

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月 3日
Date of Application:

出願番号 特願 2003-190815
Application Number:

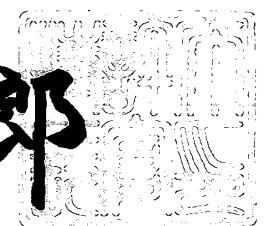
[ST. 10/C] : [JP 2003-190815]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年 7月 10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0100683
【提出日】 平成15年 7月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/235
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 中村 真一
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100093964
【弁理士】
【氏名又は名称】 落合 稔
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2002-245476
【出願日】 平成14年 8月26日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 024970
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9603418
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャップベースと、前記キャップベースの表面に形成した吸収材収容部と、前記吸収材収容部内に配置された機能液吸収材と、前記機能液吸収材を押さえる吸収材押さえと、前記機能液滴吐出ヘッドのノズル面と密着するように形成されたシール部材と、前記シール部材を前記キャップベースに固定するシール固定部材と、を備え、

前記シール部材は、前記吸収材押さえを押さえた状態で前記キャップベースに固定されていることを特徴とするヘッドキャップ。

【請求項2】 前記吸収材収容部は、前記機能液吸収材が充填される凹溝と、前記凹溝を画成すると共に前記キャップベースから突出した環状周縁部とから成り、

前記吸収材押さえの前記周縁部は、前記環状周縁部に着座していることを特徴とする請求項1に記載のヘッドキャップ。

【請求項3】 前記吸収材押さえは、薄肉に形成されてなり、
前記機能液吸収材の周縁部を押さえる枠状部と、中間部を押さえる棧状部とを有していることを特徴とする請求項1または2に記載のヘッドキャップ。

【請求項4】 前記枠状部と前記棧状部とは、一体に形成されていることを特徴とする請求項3に記載のヘッドキャップ。

【請求項5】 前記吸収材押さえは、ステンレスにより形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のヘッドキャップ。

【請求項6】 前記シール部材は、
前記ノズル面に密着する環状突出部と、前記吸収材押さえを押さえる環状押圧部と、前記キャップベースに固定される環状固定部と、を有して一体に形成され

且つ前記環状突出部の裏面側に前記環状押圧部が形成されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のヘッドキャップ。

【請求項7】 前記シール固定部材は、環状に形成され、前記シール部材の前記環状固定部を前記キャップベースに押し付けた状態で、前記キャップベースにネジ止めされていることを特徴とする請求項6に記載のヘッドキャップ。

【請求項8】 前記キャップベースを密着方向にスライド自在に保持するキャップホルダと、

前記キャップホルダを受けとして前記キャップベースを密着方向に付勢するばねと、を更に備え、

前記キャップホルダには、前記ばねに抗して前記キャップベースを僅かに傾いた状態で位置規制する規制突部が形成されていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載のヘッドキャップ。

【請求項9】 請求項1ないし8のいずれかに記載のヘッドキャップと、前記機能液滴吐出ヘッドと、前記機能液滴吐出ヘッドに対し前記ヘッドキャップを相対的に離接させる離接機構と、

前記ヘッドキャップに接続され、密着させた前記ヘッドキャップを介して前記機能液滴吐出ヘッドから機能液を吸引する吸引機構と、を備えたことを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項10】 請求項9に記載の液滴吐出装置を用い、カラーフィルタの基板上に多数のフィルタエレメントを形成する液晶表示装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記フィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメントを形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】 請求項9に記載の液滴吐出装置を用い、基板上の多数の絵

素ピクセルにそれぞれE L発光層を形成する有機E L装置の製造方法であって、
前記機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、
前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記発光材料を選択的に吐出して多数の前記E L発光層を形成することを特徴とする有機E L装置の製造方法。

【請求項12】 請求項9に記載の液滴吐出装置を用い、電極上に多数の蛍光体を形成する電子放出装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、
前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記電極に対し相対的に走査し、前記蛍光材料を選択的に吐出して多数の前記蛍光体を形成することを特徴とする電子放出装置の製造方法。

【請求項13】 請求項9に記載の液滴吐出装置を用い、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成するPDP装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、
前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記背面基板に対し相対的に走査し、前記蛍光材料を選択的に吐出して多数の前記蛍光体を形成することを特徴とするPDP装置の製造方法。

【請求項14】 請求項9に記載の液滴吐出装置を用い、電極上の多数の凹部に泳動体を形成する電気泳動表示装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、
前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記電極に対し相対的に走査し、前記泳動体材料を選択的に吐出して多数の前記泳動体を形成することを特徴とする電気泳動表示装置の製造方法。

【請求項15】 請求項9に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に多数のフィルタエレメントを配列して成るカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、
前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記フィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメント

を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 16】 前記多数のフィルタエレメントを被覆するオーバーコート膜が形成されており、

前記フィルタエレメントを形成した後に、

前記機能液滴吐出ヘッドに透光性のコーティング材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記コーティング材料を選択的に吐出して前記オーバーコート膜を形成することを特徴とする請求項 15 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 17】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、EL 発光層を含む多数の絵素ピクセルを基板上に配列して成る有機 EL の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記発光材料を選択的に吐出して多数の前記 EL 発光層を形成することを特徴とする有機 EL の製造方法。

【請求項 18】 多数の前記 EL 発光層と前記基板との間には、前記 EL 発光層に対応して多数の画素電極が形成されており、

前記機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状電極材料を選択的に吐出して多数の前記画素電極を形成することを特徴とする請求項 17 に記載の有機 EL の製造方法。

【請求項 19】 多数の前記 EL 発光層を覆うように対向電極が形成されており、

前記 EL 発光層を形成した後に、

前記機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状電極材料を選択的に吐出して前記対向電極を形成することを特徴とする請求項 18 に記載の有機 EL の製造方法。

【請求項 20】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、2 枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するスペーサ形成

方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを少なくとも一方の前記基板に対し相対的に走査し、前記粒子材料を選択的に吐出して前記基板上に前記スペーサを形成することを特徴とするスペーサ形成方法。

【請求項 2 1】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に金属配線を形成する金属配線形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状金属材料を選択的に吐出して前記金属配線を形成することを特徴とする金属配線形成方法。

【請求項 2 2】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に多数のマイクロレンズを形成するレンズ形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記レンズ材料を選択的に吐出して多数の前記マイクロレンズを形成することを特徴とするレンズ形成方法。

【請求項 2 3】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に任意形状のレジストを形成するレジスト形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記レジスト材料を選択的に吐出して前記レジストを形成することを特徴とするレジスト形成方法。

【請求項 2 4】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記光拡散材料を選択的に吐出して多数の前記光拡散体を形成することを特徴とする光拡散体形成方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、インクジェットプリンタのインクジェットヘッドに代表される機能液滴吐出ヘッドに密着し、機能液滴吐出ヘッドの吐出ノズルを保全するヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

インクジェットプリンタ等の液滴吐出装置では、運転停止時に、空気に晒されて増粘した機能液により機能液滴吐出ヘッドの吐出ノズルに目詰まりが生じるおそれがある。このため、液滴吐出装置には、機能液滴吐出ヘッドのノズル面を封止し、且つ吐出ノズルから増粘した機能液を吸引により取り除くキャップユニットが併設されている。キャップユニットは、機能液滴吐出ヘッドのノズル面に密着してこれを封止するヘッドキャップと、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドに離接させる昇降機構と、ヘッドキャップを介して吐出ノズルから機能液を吸引する吸引ポンプとを備えている。

例えば、長時間の運転停止時には、機能液の乾燥を防止すべくヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドに押し付けて、いわゆるキャッピングを行い、且つ運転開始時には、この状態で吸引ポンプを駆動して機能液を吸引する、いわゆるクリーニングが行われる。また、装置によっては、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドから僅かに離間させておいて、機能液滴吐出ヘッドの全吐出ヘッドから機能液を吐出する、いわゆるフラッシング（空吐出）が行われる。

このような機能液滴吐出ヘッドの保全に用いられるヘッドキャップは、表面に凹溝を形成したキャップベースと、凹溝に充填した機能液吸収材と、ノズル面を封止するシールパッキンとを備えている。また、ヘッドキャップには、機能液を

含んで膨潤する機能液吸收材を押さえるべく、吸收材押さえが組み込まれている

。

【0003】

そして、従来の吸收材押さえは、キャップ本体に一体に形成した複数の押さえ突起の先端を熱カシメにより潰して、形成されている。すなわち、機能液吸收材を複数箇所で貫通した押さえ突起を、加熱加圧変形させることで機能液吸收材を複数箇所で押さえるようにしている（例えば、特許文献1および2参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-62202号公報（第6頁、図8）

【特許文献2】

特開2001-322296号公報（第5頁、図6）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように構成された従来のヘッドキャップでは、キャップ本体と押さえ突起とが樹脂で一体に形成されているため、機能液吸收材を交換するときに、ヘッドキャップを、全体として交換する必要があった。一方、液滴吐出装置の応用技術では、使用する機能液により、ヘッドキャップを耐食性材料で構成する必要がある。かかる場合に、機能液吸收材のためにヘッドキャップ全体を使い捨てにすると、資源の無駄およびコストの無駄を生ずる。

【0006】

本発明は、封止動作等の本来の機能を損なうことなく、機能液吸收材を簡単に交換することができるヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法を提供することをその課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のヘッドキャップでは、キャップベースと、キャップベースの表面に形成した吸収材収容部と、吸収材収容部内に配置された機能液吸収材と、機能液吸収材を押さえる吸収材押さえと、機能液滴吐出ヘッドのノズル面と密着するようにな形成されたシール部材と、シール部材をキャップベースに固定するシール固定部材と、を備え、シール部材は、吸収材押さえを押さえた状態でキャップベースに固定されていることを特徴とする。

【0008】

この構成によれば、ヘッドキャップの吸収材収容部内に充填された機能液吸収材を吸収材押さえで押さえ、この吸収材押さえをシール部材が押さえているため、シール固定部材をキャップベースから取り外すだけで、各構成部材を個々に分解することができ、且つ順に組み込むことができる。これにより、機能液吸収材あるいは他のヘッドキャップ構成部材のいずれかに劣化や破損が生じたとしても、シール固定部材をキャップベースから取り外すだけで、交換が必要な構成部材のみを個別に且つ容易に交換することが可能である。また、機能液滴吐出ヘッドにヘッドキャップを密着させると、シール部材が吸収材押さえを強く押し付けることになり、機能液吸収材が適切に押さえられて、これが機能液滴吐出ヘッドのノズル面に接触するのを確実に防止することができる。

【0009】

この場合、吸収材収容部は、機能液吸収材が充填される凹溝と、前記凹溝を画成すると共にキャップベースから突出した環状周縁部とから成り、吸収材押さえの周縁部は、環状周縁部に着座していることが、好ましい。

【0010】

この構成によれば、キャップベースの環状周縁部とシール部材とで吸収材押さえの周縁部を挟み込むように安定に押さえることができる。このため、シール部材に押さえられた吸収材押さえが、シール部材の内周縁部が吸収材収容部に倒れ込むのを防止することができる。また、ヘッドキャップをノズル面に密着させ吸引動作を行う際に、シール部材の傾斜によりリークが生じるのを抑制することができる。

【0011】

これらの場合、吸収材押さえは、薄肉に形成されてなり、機能液吸収材の周縁部を押さえる枠状部と、中間部を押さえる棧状部とを有していることが、好ましい。

【0012】

この構成によれば、吸収材押さえの棧状部によって機能液吸収材の中央部を押さえることができ、機能液吸収材が膨潤してもこれを平坦に押させておくことができる。また、吸収材押さえを薄肉に形成すれば、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドのノズル面に密着させても吸収材押さえがノズル面と接触することがない。更に機能液吸収材の中央部を押さえる棧状部の幅を細く形成することも可能となるので、棧状部上面に機能液が残留するのを防止することもできる。ここで、吸収材押さえの肉厚、および棧状部の幅は共に0.3mm程度に形成するのが好ましい。また、吸収材押さえは、棧状部をできる限り細幅とすべく、プレスではなくワイヤーソーで加工することが好ましい。

【0013】

これらの場合、枠状部と棧状部とは、一体に形成されていることが、好ましい。

【0014】

この構成によれば、枠状部と棧状部とを一体的に形成することで、枠状部を棧状部に固着する必要がないのは元より、全体の厚みを一定にすることができる。更に、枠状部や棧状部を薄く、且つ幅を細く形成しても、取り扱い難くなることはなく、ヘッドキャップへの装着が容易にできる。

【0015】

これらの場合、吸収材押さえは、ステンレスにより形成されていることが、好ましい。

【0016】

この構成によれば、ステンレス材料は機能液によって侵され難く（耐食性）、且つ他の金属に比べ強度が高いために、ステンレスによって吸収材押さえを形成することで他の材料によって形成した場合よりも薄く、且つ各部を細幅に形成する

ことが可能となる。

【0017】

これらの場合、シール部材は、ノズル面に密着する環状突出部と、吸収材押さえを押さえる環状押圧部と、キャップベースに固定される環状固定部と、を有して一体に形成され、且つ環状突出部の裏面側に環状押圧部が形成されていることが、好ましい。

【0018】

この構成によれば、環状突出部に加わる密着力（反力）を、環状押圧部を介してキャップベースが受ける構造となるため、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドのノズル面に密着させたときの密着性を向上させることができ、また、環状固定部をキャップベースとシール固定部材の下面部とで挟持するようにして、シール部材を安定に固定することができるので、キャップベースとシール部材との間の密着性をも向上させることができる。

【0019】

この場合、シール固定部材は、環状に形成され、シール部材の環状固定部をキャップベースに押し付けた状態で、キャップベースにネジ止めされていることが、好ましい。

【0020】

この構成によれば、ネジを用いることで、シール固定部材をキャップベースに押さえ付けるように強固に固定することができ、シール部材とキャップベースとの間の密着性を向上させることができる。更に、ネジを取り外すだけでヘッドキャップを個々の構成部材に容易に分解することが可能となり、機能液吸収材および他の構成部材に劣化や破損が生じた場合に、交換の対象となる構成部材のみを個々に且つ容易に交換することができる。

【0021】

これらの場合、キャップベースを密着方向にスライド自在に保持するキャップホルダと、キャップホルダを受けとしてキャップベースを密着方向に付勢するばねと、を更に備え、キャップホルダには、ばねに抗してキャップベースを僅かに傾いた状態で位置規制する規制部が形成されていることが、好ましい。

【0022】

この構成によれば、キャップベースがばねにより付勢されているため、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドに押し付けたときに、シール部材がノズル面に倣って密着する。このため、機能液滴吐出ヘッドのノズル面を確実に封止することができる。また、キャップベースが傾いた状態に位置規制されキャップホルダに取り付けられているので、機能液滴吐出ヘッドからヘッドキャップを引き離すときに、ノズル面に対しシール部材が片側から離れる。このため、ヘッドキャップ内の機能液が飛散するのを防止することができる。

【0023】

本発明の液滴吐出装置は、上記したヘッドキャップと、機能液滴吐出ヘッドと、機能液滴吐出ヘッドに対しヘッドキャップを相対的に離接させる離接機構と、ヘッドキャップに接続され、密着させたヘッドキャップを介して機能液滴吐出ヘッドから機能液を吸引する吸引機構と、を備えたことを特徴とする。

【0024】

この構成によれば、機能液滴吐出ヘッドに対しヘッドキャップを密着させることにより、機能液滴吐出ヘッドのノズル先端の機能液の気化を抑制し、ノズル詰まりを防止することができる。また、機能液滴吐出ヘッドに対しヘッドキャップを密着させた状態で吸引機構を駆動させることにより、機能液吐出ヘッドのノズルから機能液を吸引することができ、ノズル詰まりの解消や機能液の機能液滴吐出ヘッドへの初期充填が可能になる。一方、機能液滴吐出ヘッドに対しヘッドキャップを離間させた状態で、機能液滴吐出ヘッドから機能液滴の捨て吐出（フラッシング）を行うことにより、ノズルのメニスカスを適切な状態に維持することができる。したがって、機能液滴吐出ヘッドを適切に保全しておくことができる。また、ヘッドキャップ自体においては、その機能を損なうことなく、省資源化を達成することができる。

【0025】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、カラーフィルタの基板上に多数のフィルタエレメントを形成する液晶表示装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、ヘッドユニット

を介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、フィルタ材料を選択的に吐出して多数のフィルタエレメントを形成することを特徴とする。

【0026】

本発明の有機EL装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上の多数の絵素ピクセルにそれぞれEL発光層を形成する有機EL装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、発光材料を選択的に吐出して多数のEL発光層を形成することを特徴とする。

【0027】

本発明の電子放出装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、電極上に多数の蛍光体を形成する電子放出装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを電極に対し相対的に走査し、蛍光材料を選択的に吐出して多数の蛍光体を形成することを特徴とする。

【0028】

本発明のPDP装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成するPDP装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを背面基板に対し相対的に走査し、蛍光材料を選択的に吐出して多数の蛍光体を形成することを特徴とする。

【0029】

本発明の電気泳動表示装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、電極上の多数の凹部に泳動体を形成する電気泳動表示装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを電極に対し相対的に走査し、泳動体材料を選択的に吐出して多数の泳動体を形成することを特徴とする。

【0030】

このように、上記した液滴吐出装置を、液晶表示装置の製造方法、有機EL（Electro-Luminescence）装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP（Pl

asma Display Panel) 装置の製造方法および電気泳動表示装置の製造方法に適用することにより、適切に保全された機能液滴吐出ヘッドにより基板処理が適切に行われ、品質を向上させることができる。また、電子放出装置は、いわゆる F E D (Field Emission Display) や S E D (Surface-Conduction Electron-Emitter Display) 装置を含む概念である。

【0031】

本発明のカラーフィルタの製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に多数のフィルタエレメントを配列して成るカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、フィルタ材料を選択的に吐出して多数のフィルタエレメントを形成することを特徴とする。

【0032】

この場合、多数のフィルタエレメントを被覆するオーバーコート膜が形成されており、フィルタエレメントを形成した後に、機能液滴吐出ヘッドに透光性のコーティング材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、コーティング材料を選択的に吐出してオーバーコート膜を形成することが、好ましい。

【0033】

本発明の有機E Lの製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、E L発光層を含む多数の絵素ピクセルを基板上に配列して成る有機E Lの製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、発光材料を選択的に吐出して多数のE L発光層を形成することを特徴とする。

【0034】

この場合、多数のE L発光層と基板との間には、E L発光層に対応して多数の画素電極が形成されており、機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状電極材料を選択的に吐出して多数の画素電極を形成することが、好ましい。

【0035】

この場合、多数のEL発光層を覆うように対向電極が形成されており、EL発光層を形成した後に、機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状電極材料を選択的に吐出して対向電極を形成することが、好ましい。

【0036】

本発明のスペーサ形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、2枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するスペーサ形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを少なくとも一方の基板に対し相対的に走査し、粒子材料を選択的に吐出して基板上にスペーサを形成することを特徴とする。

【0037】

本発明の金属配線形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に金属配線を形成する金属配線形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状金属材料を選択的に吐出して金属配線を形成することを特徴とする。

【0038】

本発明のレンズ形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に多数のマイクロレンズを形成するレンズ形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、レンズ材料を選択的に吐出して多数のマイクロレンズを形成することを特徴とする。

【0039】

本発明のレジスト形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に任意形状のレジストを形成するレジスト形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、レジスト材料を選択的に吐出してレジストを形成することを特徴とする。

【0040】

本発明の光拡散体形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、光拡散材料を選択的に吐出して多数の光拡散体を形成することを特徴とする。

【0041】

このように、上記した液滴吐出装置を、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法に適用することにより、各製造方法において品質の向上を図ることができる。

【0042】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。本実施形態は、いわゆるフラットパネルディスプレイの一種である有機EL装置の製造ラインに本発明の液滴吐出装置を組み込んだものであり、複数の機能液滴吐出ヘッドに発光材料等の機能液を導入して、有機EL装置の発光素子を構成する各画素の正孔注入／輸送層およびR・G・Bの各色発光層を形成するものである。

【0043】

ここでは、まず有機EL装置の構造およびその製造方法を簡単に説明し、次に製造ラインに組み込まれた液滴吐出装置とその周辺設備とからなる有機EL装置の製造装置について説明する。

【0044】

図1は、本発明におけるフラットパネルディスプレイの一種である有機EL装置の表示領域（以下、単に表示装置600と称する）の要部断面図である。

【0045】

この表示装置600は、基板（W）601上に、回路素子部602、発光素子部603及び陰極604が積層された状態で概略構成されている。

この表示装置600においては、発光素子部603から基板601側に発した

光が、回路素子部602及び基板601を透過して観測者側に出射されるとともに、発光素子部603から基板601の反対側に発した光が陰極604により反射された後、回路素子部602及び基板601を透過して観測者側に出射されるようになっている。

【0046】

回路素子部602と基板601との間にはシリコン酸化膜からなる下地保護膜606が形成され、この下地保護膜606上（発光素子部603側）に多結晶シリコンからなる島状の半導体膜607が形成されている。この半導体膜607の左右の領域には、ソース領域607a及びドレイン領域607bが高濃度陽イオン打ち込みによりそれぞれ形成されている。そして陽イオンが打ち込まれない中央部がチャネル領域607cとなっている。

【0047】

また、回路素子部602には、下地保護膜606及び半導体膜607を覆う透明なゲート絶縁膜608が形成され、このゲート絶縁膜608上の半導体膜607のチャネル領域607cに対応する位置には、例えばAl、Mo、Ta、Ti、W等から構成されるゲート電極609が形成されている。このゲート電極609及びゲート絶縁膜608上には、透明な第1層間絶縁膜611aと第2層間絶縁膜611bが形成されている。また、第1、第2層間絶縁膜611a、611bを貫通して、半導体膜607のソース領域607a、ドレイン領域607bにそれぞれ連通するコンタクトホール612a、612bが形成されている。

【0048】

そして、第2層間絶縁膜611b上には、ITO等からなる透明な画素電極613が所定の形状にパターニングされて形成され、この画素電極613は、コンタクトホール612aを通じてソース領域607aに接続されている。

また、第1層間絶縁膜611a上には電源線614が配設されており、この電源線614は、コンタクトホール612bを通じてドレイン領域607bに接続されている。

【0049】

このように、回路素子部602には、各画素電極613に接続された駆動用の

薄膜トランジスタ615がそれぞれ形成されている。

【0050】

上記発光素子部603は、複数の画素電極613上の各々に積層された機能層617と、各画素電極613及び機能層617の間に備えられて各機能層617を区画するバンク部618とにより概略構成されている。

これら画素電極613、機能層617、及び、機能層617上に配設された陰極604によって発光素子が構成されている。なお、画素電極613は、平面視略矩形状にパターニングされて形成されており、各画素電極613の間にバンク部618が形成されている。

【0051】

バンク部618は、例えばSiO、SiO₂、TiO₂等の無機材料により形成される無機物バンク層618a（第1バンク層）と、この無機物バンク層618a上に積層され、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の耐熱性、耐溶媒性に優れたレジストにより形成される断面台形状の有機物バンク層618b（第2バンク層）とにより構成されている。このバンク部618の一部は、画素電極613の周縁部上に乗上げた状態で形成されている。

そして、各バンク部618の間には、画素電極613に対して上方に向けて次第に拡開した開口部619が形成されている。

【0052】

上記機能層617は、開口部619内において画素電極613上に積層状態で形成された正孔注入／輸送層617aと、この正孔注入／輸送層617a上に形成された発光層617bとにより構成されている。なお、この発光層617bに隣接してその他の機能を有する他の機能層を更に形成しても良い。例えば、電子輸送層を形成する事も可能である。

正孔注入／輸送層617aは、画素電極613側から正孔を輸送して発光層617bに注入する機能を有する。この正孔注入／輸送層617aは、正孔注入／輸送層形成材料を含む第1組成物（機能液）を吐出することで形成される。正孔注入／輸送層形成材料としては、例えば、ポリエチレンジオキシチオフェン等のポリチオフェン誘導体とポリスチレンスルホン酸等の混合物を用いる。

【0053】

発光層617bは、赤色（R）、緑色（G）、又は青色（B）の何れかに発光するもので、発光層形成材料（発光材料）を含む第2組成物（機能液）を吐出することによって形成される。また、第2組成物の溶媒（非極性溶媒）としては、正孔注入／輸送層617aに対して不溶なものが好ましく、例えば、シクロヘキシリベンゼン、ジハイドロベンゾフラン、トリメチルベンゼン、テトラメチルベンゼン等を用いることができる。このような非極性溶媒を発光層617bの第2組成物に用いることにより、正孔注入／輸送層617aを再溶解させることなく発光層617bを形成することができる。

【0054】

そして、発光層617bでは、正孔注入／輸送層617aから注入された正孔と、陰極604から注入される電子が発光層で再結合して発光するように構成されている。

【0055】

陰極604は、発光素子部603の全面を覆う状態で形成されており、画素電極613と対になって機能層617に電流を流す役割を果たす。なお、この陰極604の上部には図示しない封止部材が配置される。

【0056】

次に、上記の表示装置600の製造工程を図2～図10を参照して説明する。この表示装置600は、図2に示すように、バンク部形成工程（S21）、表面処理工程（S22）、正孔注入／輸送層形成工程（S23）、発光層形成工程（S24）、及び対向電極形成工程（S25）を経て製造される。なお、製造工程は例示するものに限られるものではなく必要に応じてその他の工程が除かれる場合、また追加される場合もある。

【0057】

まず、バンク部形成工程（S21）では、図3に示すように、第2層間絶縁膜611b上に無機物バンク層618aを形成する。この無機物バンク層618aは、形成位置に無機物膜を形成した後、この無機物膜をフォトリソグラフィ技術等によりパターニングすることにより形成される。このとき、無機物バンク層6

18aの一部は画素電極613の周縁部と重なるように形成される。

無機物バンク層618aを形成したならば、図4に示すように、無機物バンク層618a上に有機物バンク層618bを形成する。この有機物バンク層618bも無機物バンク層618aと同様にフォトリソグラフィ技術等によりパターニングして形成される。

このようにしてバンク部618が形成される。また、これに伴い、各バンク部618間には、画素電極613に対して上方に開口した開口部619が形成される。この開口部619は、画素領域を規定する。

【0058】

表面処理工程(S22)では、親液化処理及び撥液化処理が行われる。親液化処理を施す領域は、無機物バンク層618aの第1積層部618aa及び画素電極613の電極面613aであり、これらの領域は、例えば酸素を処理ガスとするプラズマ処理によって親液性に表面処理される。このプラズマ処理は、画素電極613であるITOの洗浄等も兼ねている。

また、撥液化処理は、有機物バンク層618bの壁面618s及び有機物バンク層618bの上面618tに施され、例えば4フッ化メタンを処理ガスとするプラズマ処理によって表面がフッ化処理(撥液性に処理)される。

この表面処理工程を行うことにより、後述する機能液滴吐出ヘッド51を用いて機能層617を形成する際に、機能液滴を画素領域に、より確実に着弾させることができ、また、画素領域に着弾した機能液滴が開口部619から溢れ出るのを防止することが可能となる。

【0059】

そして、以上の工程を経ることにより、表示装置基体600Aが得られる。この表示装置基体600Aは、図12に示した液滴吐出装置1のX軸テーブル82に載置され、以下の正孔注入／輸送層形成工程(S23)及び発光層形成工程(S24)が行われる。

【0060】

図5に示すように、正孔注入／輸送層形成工程(S23)では、機能液滴吐出ヘッド51から正孔注入／輸送層形成材料を含む第1組成物を画素領域である各

開口部619内に吐出する。その後、図6に示すように、乾燥処理及び熱処理を行い、第1組成物に含まれる極性溶媒を蒸発させ、画素電極（電極面613a）613上に正孔注入/輸送層617aを形成する。

【0061】

次に発光層形成工程（S24）について説明する。この発光層形成工程では、上述したように、正孔注入／輸送層617aの再溶解を防止するために、発光層形成の際に用いる第2組成物の溶媒として、正孔注入／輸送層617aに対して不溶な非極性溶媒を用いる。

しかしその一方で、正孔注入／輸送層617aは、非極性溶媒に対する親和性が低いため、非極性溶媒を含む第2組成物を正孔注入／輸送層617a上に吐出しても、正孔注入／輸送層617aと発光層617bとを密着させることができなくなるか、あるいは発光層617bを均一に塗布できない虞がある。

そこで、非極性溶媒ならびに発光層形成材料に対する正孔注入／輸送層617aの表面の親和性を高めるために、発光層形成の前に表面処理（表面改質処理）を行うことが好ましい。この表面処理は、発光層形成の際に用いる第2組成物の非極性溶媒と同一溶媒またはこれに類する溶媒である表面改質材を、正孔注入／輸送層617a上に塗布し、これを乾燥させることにより行う。

このような処理を施すことで、正孔注入／輸送層617aの表面が非極性溶媒になじみやすくなり、この後の工程で、発光層形成材料を含む第2組成物を正孔注入／輸送層617aに均一に塗布することができる。

【0062】

そして次に、図7に示すように、各色のうちの何れか（図7の例では青色（B））に対応する発光層形成材料を含有する第2組成物を機能液滴として画素領域（開口部619）内に所定量打ち込む。画素領域内に打ち込まれた第2組成物は、正孔注入／輸送層617a上に広がって開口部619内に満たされる。なお、万一、第2組成物が画素領域から外れてバンク部618の上面618t上に着弾した場合でも、この上面618tは、上述したように撥液処理が施されているので、第2組成物が開口部619内に転がり込み易くなっている。

【0063】

その後、乾燥工程等を行う事により、吐出後の第2組成物を乾燥処理し、第2組成物に含まれる非極性溶媒を蒸発させ、図8に示すように、正孔注入／輸送層617a上に発光層617bが形成される。この図の場合、青色（B）に対応する発光層617bが形成されている。

【0064】

同様に、機能液滴吐出ヘッド51を用い、図9に示すように、上記した青色（B）に対応する発光層617bの場合と同様の工程を順次行い、他の色（赤色（R）及び緑色（G））に対応する発光層617bを形成する。なお、発光層617bの形成順序は、例示した順序に限られるものではなく、どのような順番で形成しても良い。例えば、発光層形成材料に応じて形成する順番を決める事も可能である。また、R・G・Bの3色の配列パターンとしては、ストライプ配列、モザイク配列およびデルタ配列等がある。

【0065】

以上のようにして、画素電極613上に機能層617、即ち、正孔注入／輸送層617a及び発光層617bが形成される。そして、対向電極形成工程（S25）に移行する。

【0066】

対向電極形成工程（S25）では、図10に示すように、発光層617b及び有機物バンク層618bの全面に陰極604（対向電極）を、例えば蒸着法、スパッタ法、CVD法等によって形成する。この陰極604は、本実施形態においては、例えば、カルシウム層とアルミニウム層とが積層されて構成されている。

この陰極604の上部には、電極としてのA1膜、Ag膜や、その酸化防止のためのSiO₂、SiN等の保護層が適宜設けられる。

【0067】

このようにして陰極604を形成した後、この陰極604の上部を封止部材により封止する封止処理や配線処理等のその他処理等を施すことにより、表示装置600が得られる。

【0068】

次に、有機EL装置の製造装置について説明する。この有機EL装置の製造装

置では、上述した有機EL装置の製造プロセスにおいて液滴吐出法が行われる工程、すなわち、発光素子形成工程（正孔注入／輸送層形成工程および発光層形成工程）と、表面改質工程とに対応して、機能液滴吐出ヘッド51に液体機能材料を吐出させながらこれを走査する液滴吐出装置1が用いられている。

【0069】

例えば、正孔注入／輸送層形成工程を行う正孔注入層形成設備（図示省略）は、第1液滴（正孔注入層材料）を導入する機能液滴吐出ヘッド51を搭載した液滴吐出装置1と、乾燥装置3と基板搬送装置2とを備えており、且つこれらを収容するチャンバ装置4を備えている。なお、チャンバ装置4には、不活性ガスの雰囲気中で正孔注入／輸送層形成工程を行うための手段が設けられている。

【0070】

同様に、表面改質工程を行う表面改質設備（図示省略）および発光層を形成する発光層形成設備Bも、それぞれ、機能材料を導入する機能液滴吐出ヘッド51を搭載した液滴吐出装置1、乾燥装置3、基板搬送装置2およびこれらを収容すると共に、不活性ガスの雰囲気中で発光層形成工程を行うための手段が備えられたチャンバ装置4を備えている。なお、発光層形成設備Bにおいて、液滴吐出装置1、乾燥装置3、基板搬送装置2およびチャンバ装置4は、色別（R・G・B）に3組備えられている。

【0071】

有機EL装置の製造装置で用いられる各液滴吐出装置1は、それぞれ機能液滴吐出ヘッド51に導入する液体機能材料が異なるのみで、同一構造を有している。また、各乾燥装置3、各基板搬送装置2およびチャンバ装置4もそれぞれ同一の構造を有している。したがって、機能液滴吐出ヘッド51の交換や液体機能材料の供給系の交換における手間を無視すれば、任意の1組の設備（液滴吐出装置1、乾燥装置3、基板搬送装置2およびチャンバ装置4）で、有機EL装置の製造は可能である。そこで、図11における左端の1組の設備、すなわちB色の発光層を形成する液滴吐出装置1、乾燥装置3、基板搬送装置2およびチャンバ装置4を例に、各装置構成における一連の流れについて説明する。

【0072】

まず、図外の装置により上記のバンク部形成工程およびプラズマ処理工程を経た基板が、図11の左端に位置する基板移載装置5から基板搬送装置2に搬送される。次に、基板は、基板搬送装置2で方向および姿勢転換されて液滴吐出装置1に搬送され、液滴吐出装置1にセットされる。そして、チャンバ装置4内の不活性ガスの雰囲気中で第2液滴吐出工程が行われ、液滴吐出装置1は、その機能液滴吐出ヘッド51により、基板の多数の画素領域（開口部619）にB色の発光材料（液滴）を吐出する。

【0073】

発光材料が塗着した基板は、液滴吐出装置1から基板搬送装置2に受け渡され、乾燥装置3に導入される。乾燥装置3では、基板を所定時間、高温の不活性ガスの雰囲気に曝して、発光材料中の溶剤を気化させる（第2乾燥工程）。そして再度、基板を液滴吐出装置1に導入して、第2液滴吐出工程を行う。すなわち、第2液滴吐出工程と第2乾燥工程とを複数回繰り返し、発光層617bが所望の膜厚になったところで、R色の発光層617bを形成すべく基板は基板搬送装置2により搬送され、R色の発光層617bが所望の膜厚まで形成されると、G色の発光層617bを形成すべく搬送される。なお、R・G・Bの各色発光層617bの形成のための作業順は任意である。また、本実施形態においては、発光層617bを形成するために第2液滴吐出工程と第2乾燥工程を繰り返し行っているが、これらの工程を1回で行うようにしてもよい。

【0074】

以上を前提として、ここからは本願発明の主要部を構成する機能液滴吐出装置について説明する。図12は機能液滴吐出装置の斜視図、図13は機能液滴吐出装置の正面図、図14は機能液滴吐出装置の側面図である。液滴吐出装置1は、正孔注入／輸送層617aや発光層617b等を形成するために、液滴吐出装置1にセットされた基板Wの所定位置に、正孔注入層材料や発光層材料等の機能材料を含む機能液を吐出するものである。

【0075】

図12に示すように、液滴吐出装置1は、機能液を吐出する機能液滴吐出ヘッド51を有して機能液を吐出するための吐出装置11と、吐出装置11に対して

一体的に添設する付帯装置12とで構成されている。そして、付帯装置12には、吐出装置11に機能液を供給すると共に不要となった機能液を回収する機能液供給回収手段102と、各構成部品への駆動・制御用当の圧縮エアーを供給するエアー供給手段103と、吐出装置11の機能液滴吐出ヘッド51のメンテナンスに供するメンテナンス手段101と、吐出装置11および付帯装置12の各手段を制御する制御手段104とが設けられている。

【0076】

図12および図13に示すように、吐出装置11は、アングル材を方形に組んで構成された架台21と、架台21の下部に分散配置した複数（9個）のアジャストボルト付き支持脚を有している。架台21の上部には、固定部材によって石定盤24が固定されている。石定盤24は、基板Wおよび機能液滴吐出ヘッド51を精度良く移動させるX・Y移動機構81（後述する）に、周囲の環境条件や振動等により精度（特に平面度）上の狂いが生じないように支持するものであり、平面視長方形の中実の石材で構成されている。

【0077】

図12および図14に示すように、付帯装置12は、隔壁を介して大小の2つの収容室33、34を形成したキャビネット形式の機台本体32、機台本体32上に設けた移動テーブル35、移動テーブル35上に固定した共通ベース36、および機台本体32上の移動テーブル35から外れた端位置に設けたタンクベース37からなる共通機台31に各手段が設けられている。そして、共通ベース36にはメンテナンス手段101が載置され、タンクベース37には機能液供給回収手段102の給液タンク204が載置されており、機台本体32の小さいほうの収容室34にはエアー供給手段103の主要部が収容され、大きいほうの収容室33には機能液供給回収手段102のタンク類が収容されている。

【0078】

機台本体32の下面には、アジャストボルト付きの6つの支持脚と4つのキャスターが設けられており、吐出装置11側には、吐出装置11の架台21と連結するための一対の連結ブラケット38が設けられている。これにより、吐出装置11と付帯装置12（共通機台31）とが一体化され、且つ必要に応じて付帯装置

12を分離し、移動できるようになっている。

【0079】

またこの他にも、図示は省略したが、基板Wの位置を認識する基板認識カメラや、吐出装置11のヘッドユニット41（後述する）の位置確認を行うヘッド認識カメラ、各種インジケータ等の付帯装置12が設けられており、これらも制御手段104によりコントロールされている。

【0080】

ここで、液滴吐出装置1の一連の動作を簡単に説明する。まず、機能液を吐出する前の準備として、ヘッド認識カメラによるヘッドユニット41の位置補正が行われた後、基板認識カメラによる基板Wの位置補正がなされる。次に、基板Wを主走査方向（X軸方向）に往復動させると共に複数の機能液滴吐出ヘッド51を駆動させて、基板Wに対する機能液滴の選択的な吐出動作が行われる。そして、基板Wを復動させた後、ヘッドユニット41を副走査方向（Y軸方向）に移動させ、再度基板Wの主走査方向への往復移動と機能液滴吐出ヘッド51の駆動が行われる。なお、本実施形態では、ヘッドユニット41に対して、基板Wを主走査方向に移動させるようにしているが、ヘッドユニット41を主走査方向に移動させる構成であってもよい。また、ヘッドユニット41を固定とし、基板Wを主走査方向および副走査方向に移動させる構成であってもよい。

【0081】

次に、本願発明と特に関連する吐出装置11および付帯装置12のメンテナンス手段101、機能液供給回収手段102、および制御手段104について順に説明する。吐出装置11は、基板Wの所定位置に機能液滴を吐出するもので、複数の機能液滴吐出ヘッド51を搭載したヘッドユニット41と、ヘッドユニット41を支持するメインキャリッジ71と、石定盤24に支持されて、基板Wを主走査させると共にメインキャリッジ71を介してヘッドユニット41を副走査させるX・Y移動機構81とを備えている。

【0082】

ヘッドユニット41は、図15および図16に示すように、サブキャリッジ42、サブキャリッジ42から下方に後述のノズル面58を突出させた複数個（1

2個)の機能液滴吐出ヘッド51、および各機能液滴吐出ヘッド51をサブキャリッジ42に個々に取り付けるための複数個(12個)のヘッド保持部材61から構成されている。なお、12個の機能液滴吐出ヘッド51は6個ずつに二分され、基板Wに対して機能液の十分な塗付密度を確保するために所定角度傾けて配設されている。また、各6個の機能液滴吐出ヘッド51は、副走査方向に対して相互に位置ずれして配設され、12個の機能液滴吐出ヘッド51の全吐出ノズル59(後述する)が副走査方向において連続(一部重複)するようになっている。なお、基板Wに対し機能液滴吐出ヘッド51を専用部品とすれば、機能液滴吐出ヘッド51をあえて傾けてセットする必要はない。

【0083】

サブキャリッジ42には、各機能液滴吐出ヘッド51と液体供給回収手段102の給液タンク204を配管接続するための配管ジョイント43が設けられており、配管ジョイント43には、一端に各機能液滴吐出ヘッド51と接続した配管アダプタ45からのヘッド側配管部材を接続し、もう一端には給液タンク204からの装置側配管部材を接続するための12個のソケット44が設けられている。また、サブキャリッジ42は、ヘッド認識カメラで認識されて、ヘッドユニット41の位置決めをする際の基準と成る一対の基準ピン46を有している。

【0084】

図17(a)は機能液滴吐出ヘッドの斜視図、図17(b)は機能液滴吐出ヘッド周辺の断面図である。図17に示すように、機能液滴吐出ヘッド51は、いわゆる2連のものであり、ヘッド基板Wに、配管アダプタ45と接続する2連の接続針54を有する機能液導入部53と、2連のポンプ部56と2列の吐出ノズル59が形成されたノズル面58を有するノズル形成プレート57とから構成されるヘッド本体55とが設けられている。ヘッド本体55内部には、機能液で満たされるヘッド内流路が形成されており、ポンプ部56の作用により、吐出ノズル59から機能液滴を吐出する。

【0085】

メインキャリッジ71は、ヘッドユニット41を遊嵌するための方形の開口を有しており、ヘッドユニット41を位置決め固定するようになっている。そして

、メインキャリッジ71には、基板Wを認識するための基板認識カメラが配設されている。

【0086】

X・Y移動機構81は、石定盤24の長辺に沿う中心線に軸線を合致させて固定されたX軸テーブル82と、石定盤24の短辺に沿う中心線に軸線を合致させたY軸テーブル91とを有している。

【0087】

X軸テーブル82は、基板Wをエアー吸引により吸着セットする吸着テーブル83と、吸着テーブル83を支持するθテーブル84と、θテーブル84をX軸方向にスライド自在に支持するX軸エアースライダ85と、θテーブル84を介して吸着テーブル83上の基板WをX軸方向に移動させるX軸リニアモータ(図示省略)と、X軸エアースライダ85に併設したX軸リニアスケール87とで構成されている。機能液滴吐出ヘッド51の主走査は、X軸リニアモータの駆動により、基板Wを吸着した吸着テーブル83およびθテーブル84が、X軸エアースライダ85を案内にしてX軸方向に往復移動することにより行われる。

【0088】

Y軸テーブル91は、メインキャリッジ71を吊設するブリッジプレート92と、ブリッジプレート92を両持ちで且つY軸方向にスライド自在に支持する一対のY軸スライダ93と、Y軸スライダ93に併設したY軸リニアスケール94と、一対のY軸スライダ93を案内してブリッジプレート92をY軸方向に移動させるY軸ボールねじ95と、Y軸ボールねじ95を正逆回転させるY軸モータ(図示省略)とを備えている。また、一対のY軸スライダ93の両側に位置して一対のY軸ケーブルベアがそれぞれボックス(図示省略)に収容した状態で配設されている。Y軸モータはサーボモータで構成されており、Y軸モータが正逆回転すると、Y軸ボールねじ95を介してこれに螺合しているブリッジプレート92が一対のY軸スライダ93を案内にしてY軸方向に移動する。すなわち、ブリッジプレート92の移動に伴い、メインキャリッジ71(ヘッドユニット41)がY軸方向の往復移動を行い、機能液滴吐出ヘッド51の副走査が行われる。

【0089】

次に、付帯装置12のメンテナンス手段101について説明する。メンテナンス手段101は、機能液滴吐出ヘッド51を保守して、機能液滴吐出ヘッド51が適切に機能液を吐出できるようにするもので、クリーニングユニット111、ワイピングユニット181、およびフラッシングユニット191を備えている。

【0090】

実施形態のクリーニングユニット111は、後述するヘッドキャップ113を介して機能液滴吐出ヘッド51から機能液の吸引する吸引機能と、ヘッドキャップ113により機能液滴吐出ヘッド51のノズル面を密閉（封止）する保湿機能と、機能液滴吐出ヘッド51からの捨て吐出（フラッシング）を受けるフラッシングボックス機能を有している。吸引機能は、機能液滴吐出ヘッド51のノズルから機能液を強制的に吸引するものであり、主に装置稼動開始時等において、ノズル詰まりを解消するために行う。或いは、機能液滴吐出ヘッド51を含む機能液供給系に機能液を初期充填する場合に行う。保湿機能は、主に装置の非稼動時や基板の搬入・搬出時当の装置を長時間停止させた場合に、機能液滴吐出ヘッド51をキャッピングして、機能液の乾燥を防止する。フラッシングボックス機能は、描画時以外の定期的に行われるフラッシングを受けるものであり、描画中に行われるフラッシングは、上記のフラッシングユニット191が受け持っている。そして、ワイピングユニット181は、主に吸引動作によりノズル面に付着した機能液を拭き取るものである。

【0091】

先ず、図18および図19を参照して、クリーニングユニット111について説明する。図18は、クリーニングユニットの斜視図、図19はクリーニングユニットの断面図である。クリーニングユニット111は、ヘッドユニット41のいわゆるクリーニングを行うもので、12個の機能液滴吐出ヘッド51に対応して12個のヘッドキャップ113をベースプレート116上に設置したキャップユニット112と、キャップユニット112を支持する支持部材151と、支持部材151を介してキャップユニット112を昇降させる昇降機構161とを備え、各ヘッドキャップ113を対応する各機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着させることができるようになっている。更に、各ヘッドキャップ113

は、吸引ポンプ155に接続された吸引通路162を介して12本に分岐させた分岐吸引通路162aに接続されている。各分岐吸引通路162aには、ヘッドキャップ113側から順に液体センサ152と圧力センサ153と吸引用開閉弁154とが設けられている。

【0092】

図21および図22に示すように、ヘッドキャップ113は、機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着するシール部材124を有するキャップ本体114と、キャップ本体114を支持するキャップホルダ115とを有している。そして、キャップ本体114は、一対のばね128、128により付勢された状態でキャップホルダ115に支持されており、ヘッドキャップ113が機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着したときに、キャップ本体114がキャップホルダ115に僅かに沈むように構成されている。このヘッドキャップ113は、クリーニング実施時に機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58を封止し、吸引動作を行うように構成されている。

【0093】

ベースプレート116には、ヘッドユニット41の12個の機能液滴吐出ヘッド51と同方向に傾斜した12個のヘッドキャップ113が固定される。ヘッドユニット41と対峙する面上には、12個のヘッドキャップ113に対峙して12個の取付け開口141が形成されると共に、この取付け開口141を含むように12個の浅溝142が形成されている。各ヘッドキャップ113は、下部を取り付け開口141に挿入され、その浅溝142に位置決めされた状態で、浅溝142にネジ止めされている（図20参照）。

【0094】

支持部材151は、上端にキャップユニット112を支持する支持プレート153を有する支持部材本体152と、支持部材本体152を上下方向にスライド自在に支持するスタンドとを備えている。支持プレート153の長手方向の両側下面には、一対のエアーシリンダ156が固定されており、この一対のエアーシリンダ156で昇降される操作プレート157を設けて、操作プレート157上に各ヘッドキャップ113の大気開放弁131の操作部に係合するフック158

を取り付けている。

【0095】

昇降機構161は、スタンド154のベース部155に立設したエアーシリンダ156から成る下段の昇降シリンダ162と、このシリンダで昇降されるプレート上に立設したエアーシリンダ156から成る上段の昇降シリンダ163とを備えており、両昇降シリンダ162、163の選択作動でキャップユニット112の上昇位置を、ヘッドキャップ113のシール部材124を機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着させる第1位置と、ヘッドキャップ113のシール部材124と機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58との間に僅かな隙間が空く第2位置と、で切り替え自在としている。

【0096】

また、上述したように、機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着して吸引動作を行うヘッドキャップ113は、キャップ本体114と、キャップホルダ115とを有している。また、ヘッドキャップ113には、キャップ本体114を上方（密着方向）に付勢する一対のコイルばね128、128と、上記の分岐吸引通路162aに連なる接続継手135と、上記の大気開放弁131が組み込まれている。

【0097】

図21ないし図23に示すように、キャップ本体114は、上面に吸収材収容部121aを形成したキャップベース121と、吸収材収容部121aに充填した機能液吸収材122と、機能液吸収材122を押さえる吸収材押さえ123と、吸収材収容部121aの上側に配設したシール部材124と、シール部材124をキャップベース121に固定するシール固定部材125とで構成され、全体として方形細長形状に形成されている。

【0098】

図21ないし図23に示すキャップベース121は、ステンレス等の耐食性材料で構成されており、上部に表面から突出するように吸収材収容部121aが形成され、下部の長手方向の両端部にキャップホルダ115に係合する一対の脚片部121dが形成されている。吸収材収容部121aは、機能液吸収材122を

収容する凹溝121bと、凹溝121aを画成すると共にキャップベース121から突出した環状周縁部121cとから成り、凹溝121bの底部位には接続継手135に連なる吸引口139と、大気開放弁131に連なる大気流入口138と、が形成されている。

【0099】

機能液吸收材122は、材質の異なる2種類の機能液吸收材122a、122bを積層して構成されており、吸引口139および大気流入口138に面する部分には、小穴がそれぞれ形成されている。なお、機能液吸收材122は、2層構造に限らず単層構成または多層構成にしてもよい。また、機能液吸收材122は、例えばカラーフィルタの製造装置に用いる場合にはPVA（ポリビニルアルコール）フォームを、有機ELの製造装置に用いる場合はPE（ポリエチレン）樹脂性の材料を用いることが好ましい。

【0100】

吸収材押さえ123は、ステンレスの薄板を加工したものであり、方形の枠状部123aと、枠状部123aを横断するように設けた複数（3つ）の棧状部123bとで、一体に形成されている。この場合、吸収材押さえ123は、例えば板厚が0.3mm程度のステンレス板をワイヤーソーなど切り抜き、枠状部123aや棧状部123bを最大限細幅（0.3mm程度）に仕上げるようにしている。特に、棧状部123bの幅を細く形成することで、棧状部123b上面に機能液が残留するのを防止することができる。

【0101】

このように構成された吸収材押さえ123は、機能液吸收材122を上側から押さえた状態で、その周縁部、すなわち枠状部123aが吸収材収容部121aの環状周縁部121cに着座するように設けられている。また、この状態で両棧状部123bは、上記の両小穴を逃げ、機能液吸收材122の中間部を押さえている。これにより、機能液吸收材122が膨潤してもこれを平坦に押さえることができる。

【0102】

シール部材124は、ゴムや樹脂で構成されており、全吐出ノズル59を包含

してノズル面58に密着する環状突出部124aと、吸収材押さえ123を押さえる環状押圧部124bと、キャップベース121に固定される環状固定部124cとで、断面クランク状に一体に環状に形成されている。すなわち、吸収材押さえ123を挟んで、吸収材収容部121aの環状周縁部121cに対向するよう環状押圧部124bが設けられ、この環状押圧部124bの直上部に環状突出部124aが形成されている。これにより、機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着したシール部材124（環状突出部124a）の密着反力が、吸収材収容部121aの環状周縁部121cとの間に吸収材押さえ123を挟み込むように作用し、吸収材押さえ123を安定に保持することができる。

【0103】

シール固定部材125は、ステンレス等で構成され、キャップベース121の上面の輪郭と略同形形状の方形環状に形成され、且つ上面の周縁部は傾斜させるようにして面取りされている。シール固定部材125の内周縁は、シール部材124の環状固定部124cを押さえており、この状態でシール固定部材125は、キャップベース121にねじ止めされている。

【0104】

ここで、図24を参照して、キャップ本体114の組立て手順について簡単に説明する。先ず、キャップベース121の吸収材収容部121aに機能液吸収材122を敷設した後、機能液吸収材122を押さえるようにして吸収材押さえ123を、吸収材収容部121aの環状周縁部121cに着座させる。次に、シール部材124を、その環状押圧部124bで吸収材押さえ123の周縁部を押さえるように取り付け、最後に、このシール部材124の環状固定部124cを、シール固定部材125によりキャップベース121に押し付け、この状態でシール固定部材125をキャップベース121にねじ止めする。

【0105】

このようにキャップ本体114は、キャップベース121を受けとして、機能液吸収材122、吸収材押さえ123、シール部材124およびシール固定部材125の順で、押圧固定する構造であるため、シール固定部材125の固定ネジを取り外すだけでキャップ本体114を個々の構成部材に容易に分解し、再度組

み込むことが可能となる。このため、機能液吸収材122および他の構成部材に劣化や破損が生じた場合に、交換の対象となる構成部材のみを個々に交換することができる。

【0106】

また、このように構成されたキャップ本体114は、その長手方向の下面の2箇所に当接した一対のコイルばね128、128により、上動端を位置規制された状態で上方に付勢されている。すなわち、キャップ本体114は、キャップホルダ115に対し上下方向にスライド自在に取り付けられ、且つこの状態で、キャップベース121の両の脚片部121dでキャップホルダ115に上動端を位置規制されている。

【0107】

キャップホルダ115は、細長形状のホルダ本体127と、ホルダ本体127の長手方向の両端部上面にネジ止めした一対の位置規制ブロック126とから成り、ステンレス等で形成されている。ホルダ本体127は、その中央部に上記の接続継手135および大気開放弁131が臨む接続用開口を有すると共に、接続用開口に面して、一対のコイルばね128、128を保持する一対のピン129、129を有している。また、ホルダ本体127の上面は、長手方向に僅かに傾斜する傾斜面となっている。

【0108】

各位置規制ブロック126には、キャップ本体114側にキャップベース121の脚片部121dが係合する係合溝126aが形成されている。係合溝126aの上面はコイルばね128、128に付勢されたキャップ本体114の位置規制面となっており、両側面はキャップ本体114のスライドガイド面となっている。すなわち、各位置規制ブロック126のキャップ本体114側の上部126bが、位置規制のための規制突部となっている。

【0109】

ホルダ本体127の上面に固定した両位置規制ブロック126は、ホルダ本体127の上面の傾斜に従って僅かに傾斜している。このため、この両位置規制ブロック126に位置規制されているキャップ本体114は、一対のコイルばね1

28、128に付勢された状態で、僅かに傾いてキャップホルダ115に保持している。したがって、ヘッドキャップ113を機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に押し付けたときには、一対のコイルばね128、128により、シール部材124がノズル面58に倣って密着し、機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58を確実に封止する。また、僅かに傾いた状態のキャップ本体114は、機能液滴吐出ヘッド51から引き離されるときに、ノズル面58に対しシール部材124が片側から離れるため、ヘッドキャップ113内の機能液が飛散することがない。

【0110】

接続継手135は、上記の吸引口139に連なる短管136と、短管136の下端部に接続したL字継手137とで構成されており、このL字継手137を介して上記の吸引用の分岐吸引通路162aに接続されている。すなわち、キャップ本体114は、吸引用の分岐吸引通路162aを介して吸引ポンプ155に接続され、さらに吸引ポンプ155を介して再利用タンク232に接続されている（いずれも図25を参照）。

【0111】

大気開放弁131は、上記の大気流入口138に連なると共にキャップベース121を貫通するスリーブ141と、スリーブ141の下端部に拡開形成した弁座142と、弁座142に収容したゴム製の弁体143と、弁体143を接着保持する弁操作ロッド146と、弁操作ロッド146に螺合した係合リング145とを備えている。弁操作ロッド146は、キャップベース121の下面から伸びるロッド支持部材147に対し、上下方向にスライド自在に取り付けられる一方、ロッド支持部材147に組み込んだ弁ばね144により、閉弁方向に（上方）に付勢されている。

【0112】

係合リング145には、上記のフック158が係合しており、エアーシリンダ156によりフック158が下動すると、弁操作ロッド146を介して弁体143が下動し、大気開放弁131が開弁状態となる。一方、弁ばね144によりフック158が上動すると、弁操作ロッド146を介して弁体143が上動し、大

大気開放弁131が閉弁状態となる。すなわち、機能液の吸引動作の最終段階で、大気開放弁131を引き下げて開弁することにより、機能液吸収材122に含浸されている機能液も吸引できるようにしている。

【0113】

上述したように構成されたクリーニングユニット111は、移動テーブル35によりヘッドユニット41のY軸方向移動軌跡に交差する位置に移動しており、これに対しヘッドユニット41がクリーニングユニット111の直上部に臨むクリーニング位置にY軸テーブル91により移動する。ここで、昇降機構161の下段の昇降シリンダ162の作動によりキャップユニット112が第1位置に上昇し、ヘッドユニット41の12個の機能液滴吐出ヘッド51に、下側から12個のヘッドキャップ113を押し付ける。各機能液滴吐出ヘッド51に押し付けられた各ヘッドキャップ113は、自身の2つのばね128、128に抗してそのキャップ本体114がキャップホルダ115に幾分沈み込み、そのシール部材124が機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に均一に密着する。

【0114】

続いて、吸引ポンプ155を駆動すると共に、吸引用の各分岐吸引通路162aに介設した吸引用開閉弁154を開弁し、各機能液滴吐出ヘッド51の全吐出ノズル59から各ヘッドキャップ113を介して液体材料を吸引する。そして、吸引完了の直前に大気開放弁131を開弁し、その後吸引用開閉弁154を閉弁して吸引を完了する。吸引動作が完了したら、キャップユニット112を下降端位置に下降させる。また、装置の稼動を停止しているとき等のヘッド保管時には、キャップユニット112を第1位置に上昇させ、各機能液滴吐出ヘッド51を各ヘッドキャップ113で封止して、保管状態とするキャッピングが成される。

【0115】

ワイピングユニット181は、複数の機能液滴吐出ヘッド51の拭き取りを行う機能を備え、共通ベース36上に突き合わせた状態で配設された巻き取りユニット182と、拭き取りユニット184とから構成されている。ワイピングユニット181は、ヘッドユニット41の上記クリーニングが完了すると、クリーニングユニット111の直上部に停止しているヘッドユニット41に対し、繰出し

リール（図示省略）からワイピングシートを送り出すと共に、洗浄液噴霧ヘッド（図示省略）で洗浄液を噴霧し、移動テーブル35により全体としてX軸方向に移動しながら、拭取りローラ（図示省略）を用いて各機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58を拭き取る。

【0116】

次に、フラッシングユニット191について説明する。フラッシングユニット191は、X軸ケーブルベアのボックス上に配設され、X軸ケーブルベア上に固定したスライドベースと、スライドベース上に進退自在に設けた長板状のスライダと、スライダの両端部に固定した一対のフラッシングボックス253, 253と、各フラッシングボックス253内に敷設した一対の機能液吸收材254, 254とで構成されている。このような構成のフラッシングユニット191は、θテーブル84と共にフラッシングユニット191が往道（復道）して行くと、右側（左側）のフラッシングボックス（図示省略）の直上をヘッドユニット41が通過するときに、各機能液滴吐出ヘッド51が順にフラッシング動作を行い、ヘッドユニット41は通常の液滴吐出動作に移行する。

【0117】

また、フラッシングは、液滴の吐出が或る程度の時間休止されるときにも行う必要がある、ヘッドユニット41はキャップユニット112の直上部に臨むクリーニング位置に移動し、各機能液滴吐出ヘッド51から各ヘッドキャップ113に向けてフラッシングを行う。この場合、ヘッドキャップ113のシール部材124と機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58との間に僅かな隙間が空く上記第2位置に上昇させフラッシングを行う。フラッシングによって噴霧された機能液はヘッドキャップ113内に設けられた機能液吸收材122に吸収されると共に、ヘッドキャップ113に開設された吸引口139を介して吸引ポンプ141により吸引される。

【0118】

ところで、液滴吐出装置に新たなヘッドユニット41を投入したときは、機能液滴吐出ヘッド51のヘッド内流路が空になっているため、液滴吐出作業を開始する前に、ヘッド内流路に機能液を充填することが必要になる。この場合、給液

タンク204からの機能液の供給は僅かな水頭圧でしか行われないため、ヘッド内流路に機能液を充填するには吸引が必要になる。そこで、機能液充填作業に際しては、ヘッドユニット41をクリーニング位置に移動し、キャップユニット112を上記第1位置に上昇させて、各機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に各ヘッドキャップ113を密着させ、給液タンク204内の機能液を各ヘッドキャップ113を介して作用される吸引ポンプ141からの吸引力で各機能液滴吐出ヘッド51のヘッド内流路に充填する。

【0119】

また、ヘッドキャップ113による吸引を行ったときに、ヘッド内流路で機能液の流速が低下し、ヘッド内流路に残留する気泡の影響で液滴の吐出不良を生ずるのを防ぐために、給液用の各分岐供給通路161aには、供給用開閉弁151を介設して吸引用の各分岐吸引通路162aに液体センサ152を設けている。この液体センサ152は、液体充填開始後ヘッドキャップ113まで機能液が吸引されると、これを検知し、ヘッドキャップ113による吸引を継続したまま対応する供給用開閉弁151を一時的に閉弁し、機能液の流動を円滑に行っている。

【0120】

以上に述べた液滴吐出装置は、本実施形態で説明した有機EL装置の製造装置の他にも、カラーフィルタ、液晶表示装置、PDP装置、電子放出装置（FED、SED装置）等の製造装置として同様に適用可能である。そこで、これら製造対象物の構造と、本実施形態の液滴吐出装置（機能液滴吐出ヘッド51）1を用いたこれらの製造方法について説明する。

【0121】

先ず、液晶表示装置や有機EL装置等に組み込まれるカラーフィルタの製造方法について説明する。図26は、カラーフィルタの製造工程を示すフローチャート、図27は、製造工程順に示した本実施形態のカラーフィルタ500（フィルタ基体500A）の模式断面図である。

まず、ブラックマトリクス形成工程（S1）では、図27（a）に示すように、基板（W）501上にブラックマトリクス502を形成する。ブラックマトリ

クス502は、金属クロム、金属クロムと酸化クロムの積層体、または樹脂ブラック等により形成される。金属薄膜からなるブラックマトリクス502を形成するには、スパッタ法や蒸着法等を用いることができる。また、樹脂薄膜からなるブラックマトリクス502を形成する場合には、グラビア印刷法、フォトレジスト法、熱転写法等を用いることができる。

【0122】

続いて、バンク形成工程（S2）において、ブラックマトリクス502上に重畠する状態でバンク503を形成する。即ち、まず図27（b）に示すように、基板501及びブラックマトリクス502を覆うようにネガ型の透明な感光性樹脂からなるレジスト層504を形成する。そして、その上面をマトリクスピターン形状に形成されたマスクフィルム505で被覆した状態で露光処理を行う。

さらに、図27（c）に示すように、レジスト層504の未露光部分をエッチング処理することによりレジスト層504をパターニングして、バンク503を形成する。なお、樹脂ブラックによりブラックマトリクスを形成する場合は、ブラックマトリクスとバンクとを兼用することが可能となる。

このバンク503とその下のブラックマトリクス502は、各画素領域507aを区画する区画壁部507bとなり、後の着色層形成工程において機能液滴吐出ヘッド10により着色層（成膜部）508R、508G、508Bを形成する際に機能液滴の着弾領域を規定する。

【0123】

以上のブラックマトリクス形成工程及びバンク形成工程を経ることにより、上記フィルタ基体500Aが得られる。

なお、本実施形態においては、バンク503の材料として、塗膜表面が疎水（疎水）性となる樹脂材料を用いている。そして、基板（ガラス基板）501の表面が親液（親水）性であるので、後述する着色層形成工程においてバンク503（区画壁部507b）に囲まれた各画素領域507a内への液滴の着弾位置精度が向上する。

【0124】

次に、着色層形成工程（S3）では、図27（d）に示すように、機能液滴吐

出ヘッド51によって機能液滴を吐出して区画壁部507bで囲まれた各画素領域507a内に着弾させる。この場合も、上記の有機EL装置600の場合と同様に、機能液滴吐出ヘッド51を用いて、R・G・Bの3色の機能液（フィルタ材料）を導入して、機能液滴の吐出を行う。なお、R・G・Bの3色の配列パターンとしては、ストライプ配列、モザイク配列およびデルタ配列等がある。

【0125】

その後、乾燥処理（加熱等の処理）を経て機能液を定着させ、3色の着色層508R、508G、508Bを形成する。着色層508R、508G、508Bを形成したならば、保護膜形成工程（S4）に移り、図27（e）に示すように、基板501、区画壁部507b、および着色層508R、508G、508Bの上面を覆うように保護膜509を形成する。

即ち、基板501の着色層508R、508G、508Bが形成されている面全体に保護膜用塗布液が吐出された後、乾燥処理を経て保護膜509が形成される。

そして、保護膜509を形成した後、基板501を個々の有効画素領域毎に切断することによって、カラーフィルタ500が得られる。

【0126】

図28は、上記のカラーフィルタ500を用いた液晶表示装置の一例としてのパッシブマトリックス型液晶装置（液晶装置）の概略構成を示す要部断面図である。この液晶装置520に、液晶駆動用IC、バックライト、支持体などの付帯要素を装着することによって、最終製品としての透過型液晶表示装置が得られる。なお、カラーフィルタ500は図27に示したものと同一であるので、対応する部位には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0127】

この液晶装置520は、カラーフィルタ500、ガラス基板等からなる対向基板521、及び、これらの間に挟持されたSTN（Super Twisted Nematic）液晶組成物からなる液晶層522により概略構成されており、カラーフィルタ500を図中上側（観測者側）に配置している。

なお、図示していないが、対向基板521およびカラーフィルタ500の外面

(液晶層522側とは反対側の面)には偏光板がそれぞれ配設され、また対向基板521側に位置する偏光板の外側には、バックライトが配設されている。

【0128】

カラーフィルタ500の保護膜509上(液晶層側)には、図28において左右方向に長尺な短冊状の第1電極523が所定の間隔で複数形成されており、この第1電極523のカラーフィルタ500側とは反対側の面を覆うように第1配向膜524が形成されている。

一方、対向基板521におけるカラーフィルタ500と対向する面には、カラーフィルタ500の第1電極523と直交する方向に長尺な短冊状の第2電極526が所定の間隔で複数形成され、この第2電極526の液晶層522側の面を覆うように第2配向膜527が形成されている。これらの第1電極523および第2電極526は、ITO(Indium Tin Oxide)などの透明導電材料により形成されている。

【0129】

液晶層522内に設けられたスペーサ528は、液晶層522の厚さ(セルギヤップ)を一定に保持するための部材である。また、シール材529は液晶層522内の液晶組成物が外部へ漏出するのを防止するための部材である。なお、第1電極523の一端部は引き回し配線523aとしてシール材529の外側まで延在している。

そして、第1電極523と第2電極526とが交差する部分が画素であり、この画素となる部分に、カラーフィルタ500の着色層508R、508G、508Bが位置するように構成されている。

【0130】

通常の製造工程では、カラーフィルタ500に、第1電極523のパターニングおよび第1配向膜524の塗布を行ってカラーフィルタ500側の部分を作成すると共に、これとは別に対向基板521に、第2電極526のパターニングおよび第2配向膜527の塗布を行って対向基板521側の部分を作成する。その後、対向基板521側の部分にスペーサ528およびシール材529を作り込み、この状態でカラーフィルタ500側の部分を貼り合わせる。次いで、シール材

529の注入口から液晶層522を構成する液晶を注入し、注入口を閉止する。
その後、両偏光板およびバックライトを積層する。

【0131】

実施形態の液滴吐出装置1は、例えば上記のセルギャップを構成するスペーサ材料（機能液）を塗布すると共に、対向基板521側の部分にカラーフィルタ500側の部分を貼り合わせる前に、シール材529で囲んだ領域に液晶（機能液）を均一に塗布することが可能である。また、上記のシール材529の印刷を、機能液滴吐出ヘッド51で行うことも可能である。さらに、第1・第2両配向膜524, 527の塗布を機能液滴吐出ヘッド51で行うことも可能である。

【0132】

図29は、本実施形態において製造したカラーフィルタ500を用いた液晶装置の第2の例の概略構成を示す要部断面図である。

この液晶装置530が上記液晶装置520と大きく異なる点は、カラーフィルタ500を図中下側（観測者側とは反対側）に配置した点である。

この液晶装置530は、カラーフィルタ500とガラス基板等からなる対向基板531との間にSTN液晶からなる液晶層532が挟持されて概略構成されている。なお、図示していないが、対向基板531およびカラーフィルタ500の外面には偏光板等がそれぞれ配設されている。

【0133】

カラーフィルタ500の保護膜509上（液晶層532側）には、図中奥行き方向に長尺な短冊状の第1電極533が所定の間隔で複数形成されており、この第1電極533の液晶層532側の面を覆うように第1配向膜534が形成されている。

対向基板531のカラーフィルタ500と対向する面上には、カラーフィルタ500側の第1電極533と直交する方向に延在する複数の短冊状の第2電極536が所定の間隔で形成され、この第2電極536の液晶層532側の面を覆うように第2配向膜537が形成されている。

【0134】

液晶層532には、この液晶層532の厚さを一定に保持するためのスペーサ

538と、液晶層532内の液晶組成物が外部へ漏出するのを防止するためのシール材539が設けられている。

そして、上記した液晶装置520と同様に、第1電極533と第2電極536との交差する部分が画素であり、この画素となる部位に、カラーフィルタ500の着色層508R、508G、508Bが位置するよう構成されている。

【0135】

図30は、本発明を適用したカラーフィルタ500を用いて液晶装置を構成した第3の例を示したもので、透過型のTFT（Thin Film Transistor）型液晶装置の概略構成を示す分解斜視図である。

この液晶装置550は、カラーフィルタ500を図中上側（観測者側）に配置したものである。

【0136】

この液晶装置550は、カラーフィルタ500と、これに対向するように配置された対向基板551と、これらの間に挟持された図示しない液晶層と、カラーフィルタ500の上面側（観測者側）に配置された偏光板555と、対向基板551の下面側に配設された偏光板（図示せず）とにより概略構成されている。

カラーフィルタ500の保護膜509の表面（対向基板551側の面）には液晶駆動用の電極556が形成されている。この電極556は、ITO等の透明導電材料からなり、後述の画素電極560が形成される領域全体を覆う全面電極となっている。また、この電極556の画素電極560とは反対側の面を覆った状態で配向膜557が設けられている。

【0137】

対向基板551のカラーフィルタ500と対向する面には絶縁層558が形成されており、この絶縁層558上には、走査線561及び信号線562が互いに直交する状態で形成されている。そして、これらの走査線561と信号線562とに囲まれた領域内には画素電極560が形成されている。なお、実際の液晶装置では、画素電極560上に配向膜が設けられるが、図示を省略している。

【0138】

また、画素電極560の切欠部と走査線561と信号線562とに囲まれた部

分には、ソース電極、ドレイン電極、半導体、およびゲート電極とを具備する薄膜トランジスタ563が組み込まれて構成されている。そして、走査線561と信号線562に対する信号の印加によって薄膜トランジスタ563をオン・オフして画素電極560への通電制御を行うことができるよう構成されている。

【0139】

なお、上記の各例の液晶装置520, 530, 550は、透過型の構成としたが、反射層あるいは半透過反射層を設けて、反射型の液晶装置あるいは半透過反射型の液晶装置とすることもできる。

【0140】

次に、図31は、プラズマ型表示装置（PDP装置：以下、単に表示装置700と称する）の要部分解斜視図である。なお、同図では表示装置700を、その一部を切り欠いた状態で示してある。

この表示装置700は、互いに対向して配置された第1基板701、第2基板702、及びこれらの間に形成される放電表示部703を含んで概略構成される。放電表示部703は、複数の放電室705により構成されている。これらの複数の放電室705のうち、赤色放電室705R、緑色放電室705G、青色放電室705Bの3つの放電室705が組になって1つの画素を構成するように配置されている。

【0141】

第1基板701の上面には所定の間隔で縞状にアドレス電極706が形成され、このアドレス電極706と第1基板701の上面とを覆うように誘電体層707が形成されている。誘電体層707上には、各アドレス電極706の間に位置し、且つ各アドレス電極706に沿うように隔壁708が立設されている。この隔壁708は、図示するようにアドレス電極706の幅方向両側に延在するものと、アドレス電極706と直交する方向に延設された図示しないものを含む。

そして、この隔壁708によって仕切られた領域が放電室705となっている。

【0142】

放電室705内には蛍光体709が配置されている。蛍光体709は、赤（R

)、緑(G)、青(B)の何れかの色の蛍光を発光するもので、赤色放電室705Rの底部には赤色蛍光体709Rが、緑色放電室705Gの底部には緑色蛍光体709Gが、青色放電室705Bの底部には青色蛍光体709Bが各々配置されている。

【0143】

第2基板702の中下側の面には、上記アドレス電極706と直交する方向に複数の表示電極711が所定の間隔で縞状に形成されている。そして、これらを覆うように誘電体層712、及びMgOなどからなる保護膜713が形成されている。

第1基板701と第2基板702とは、アドレス電極706と表示電極711が互いに直交する状態で対向させて貼り合わされている。なお、上記アドレス電極706と表示電極711は図示しない交流電源に接続されている。

そして、各電極706、711に通電することにより、放電表示部703において蛍光体709が励起発光し、カラー表示が可能となる。

【0144】

本実施形態においては、上記アドレス電極706、表示電極711、及び蛍光体709を、図12に示した液滴吐出装置1を用いて形成することができる。以下、第1基板701におけるアドレス電極706の形成工程を例示する。

この場合、第1基板126を液滴吐出装置1のX軸テーブル82に載置された状態で以下の工程が行われる。

まず、機能液滴吐出ヘッド10により、導電膜配線形成用材料を含有する液体材料（機能液）を機能液滴としてアドレス電極形成領域に着弾させる。この液体材料は、導電膜配線形成用材料として、金属等の導電性微粒子を分散媒に分散したものである。この導電性微粒子としては、金、銀、銅、パラジウム、又はニッケル等を含有する金属微粒子や、導電性ポリマー等が用いられる。

【0145】

補充対象となる全てのアドレス電極形成領域について液体材料の補充が終了したならば、吐出後の液体材料を乾燥処理し、液体材料に含まれる分散媒を蒸発させることによりアドレス電極706が形成される。

【0146】

ところで、上記においてはアドレス電極706の形成を例示したが、上記表示電極711及び蛍光体709についても上記各工程を経ることにより形成することができる。

表示電極711の形成の場合、アドレス電極706の場合と同様に、導電膜配線形成用材料を含有する液体材料（機能液）を機能液滴として表示電極形成領域に着弾させる。

また、蛍光体709の形成の場合には、各色（R, G, B）に対応する蛍光材料を含んだ液体材料（機能液）を機能液滴吐出ヘッド51から液滴として吐出し、対応する色の放電室705内に着弾させる。

【0147】

次に、図32は、電子放出装置（FED装置：以下、単に表示装置800と称する）の要部断面図である。なお、同図では表示装置800を、その一部を断面として示してある。

この表示装置800は、互いに対向して配置された第1基板801、第2基板802、及びこれらの間に形成される電界放出表示部803を含んで概略構成される。電界放出表示部803は、マトリクス状に配置した複数の電子放出部805により構成されている。

【0148】

第1基板801の上面には、カソード電極806を構成する第1素子電極806aおよび第2素子電極806bが相互に直交するように形成されている。また、第1素子電極806aおよび第2素子電極806bで仕切られた部分には、ギャップ808を形成した素子膜807が形成されている。すなわち、第1素子電極806a、第2素子電極806bおよび素子膜807により複数の電子放出部805が構成されている。素子膜807は、例えば酸化パラジウム（PdO）等で構成され、またギャップ808は、素子膜807を成膜した後、フォーミング等で形成される。

【0149】

第2基板802の下面には、カソード電極806に対峙するアノード電極80

9が形成されている。アノード電極809の下面には、格子状のバンク部811が形成され、このバンク部811で囲まれた下向きの各開口部812に、電子放出部805に対応するように蛍光体813が配置されている。蛍光体813は、赤（R）、緑（G）、青（B）の何れかの色の蛍光を発光するもので、各開口部812には、赤色蛍光体813R、緑色蛍光体813Gおよび青色蛍光体813Bが、所定のパターンで配置されている。

【0150】

そして、このように構成した第1基板801と第2基板802とは、微小な間隙を存して貼り合わされている。この表示装置800では、素子膜（ギャップ808）807を介して、陰極である第1素子電極806aまたは第2素子電極806bから飛び出す電子を、陽極であるアノード電極809に形成した蛍光体813に当てて励起発光し、カラー表示が可能となる。

【0151】

この場合も、他の実施形態と同様に、第1素子電極806a、第2素子電極806bおよびアノード電極809を、液滴吐出装置1を用いて形成することができると共に、各色の蛍光体813R、813G、813Bを、液滴吐出装置1を用いて形成することができる。

【0152】

以上に述べた液滴吐出装置は、本実施形態で説明した有機EL装置等の製造装置の他にも、電気泳動表示装置の製造方法等に適用することができる。

電気泳動表示装置の製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51に各色の泳動体材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、泳動体材料を選択的に吐出して、電極上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する。なお、帯電粒子と染料とからなる泳動体は、マイクロカプセルに封入されていることが好ましい。

【0153】

いっぽう、本実施形態の液滴吐出装置1は、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レンズ製造方法、レジスト形成方法、及び光拡散体形成方法等にも、適用可能である。

【0154】

スペーサ形成方法は、2枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するものであり、スペーサを構成する粒子材料を液中に分散させて調整した機能液を複数の機能液滴吐出ヘッド51に導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、機能液を選択的に吐出して、少なくとも一方の基板上にスペーサを形成する。例えば、上記の液晶表示装置や電気泳動表示装置における2枚の基板間にセルギャップを構成する場合に有用であり、その他この種の微細なキャップを必要とする半導体製造技術に適用することができる。

【0155】

金属配線形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51に液状金属材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、液状金属材料を選択的に吐出して、基板上に金属配線を形成する。例えば、上記の液晶表示装置におけるドライバと各電極とを接続する金属配線や、上記有機EL装置におけるTFT等と各電極とを接続する金属配線に適用してこれらのデバイスを製造することができる。また、この種のフラットディスプレイの他、一般的な半導体製造技術に適用できることは言うまでもない。

【0156】

レンズの形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51にレンズ材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、レンズ材料を選択的に吐出して、透明基板上に多数のマイクロレンズを形成する。例えば、上記FED装置におけるビーム収束用のデバイスを製造する場合に適用可能である。また、各種光デバイスの製造技術にも適用可能である。

【0157】

レンズの製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51に透光性のコーティング材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、コーティング材料を選択的に吐出して、レンズの表面にコーティング膜を形成する。

【0158】

レジスト形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51にレジスト材料を導入

し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、レジスト材料を選択的に吐出して、基板上に任意形状のフォトレジストを形成する。例えば、上記の各種表示装置におけるバンクの形成はもとより、半導体製造技術の主体をなすフォトリソグラフィ法において、フォトレジストの塗布に広く適用可能である。

【0159】

光拡散体形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51に光拡散材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、光拡散材料を選択的に吐出して、基板上に多数の光拡散体を形成する。この場合も、各種光デバイスに適用可能であることはいうまでもない。

【0160】

【発明の効果】

以上のように、本発明のヘッドキャップによれば、封止動作などの本来の機能を損なうことなく、機能液吸收材を容易に交換することができ、機能液滴吐出ヘッドを適切に保全することができる。

【0161】

また、本発明の機能液吐出装置によれば、機能液滴吐出ヘッドを適切に保全することができるため、信頼性を高めることができる。

【0162】

一方、本発明の液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法等の各種製造方法によれば、液滴吐出装置を介して製造方法の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

有機EL装置である表示装置の要部断面図である。

【図2】

有機EL装置である表示装置の製造工程を説明するフローチャートである。

【図3】

無機物バンク層の形成を説明する工程図である。

【図4】

有機物バンク層の形成を説明する工程図である。

【図5】

正孔注入／輸送層を形成する過程を説明する工程図である。

【図6】

正孔注入／輸送層が形成された状態を説明する工程図である。

【図7】

青色の発光層を形成する過程を説明する工程図である。

【図8】

青色の発光層が形成された状態を説明する工程図である。

【図9】

各色の発光層が形成された状態を説明する工程図である。

【図10】

陰極の形成を説明する工程図である。

【図11】

実施形態にかかる有機EL装置の製造方法における発光層形成設備の模式図である。

【図12】

本実施形態における機能液滴吐出装置の外観斜視図である。

【図13】

本実施形態における機能液滴吐出装置の正面図である。

【図14】

本実施形態における機能液滴吐出装置の右側面図である。

【図15】

ヘッドユニットの平面図である。

【図16】

ヘッドユニットの正面図である。

【図17】

(a) は機能液滴吐出ヘッドの外観斜視図、(b) は機能液滴吐出ヘッドを配管アダプタに装着したときの断面図である。

【図18】

メンテナンスユニットの外観斜視図である。

【図19】

メンテナンスユニットの正面図である。

【図20】

メンテナンスユニットの平面図である。

【図21】

ヘッドキャップの全体斜視図である。

【図22】

ヘッドキャップの断面図である。

【図23】

ヘッドキャップの部分拡大断面図である。

【図24】

ヘッドキャップの分解斜視図である。

【図25】

機能液滴吐出ヘッド、これに接続される機能液供給系、およびクリーニングユニットの模式図である。

【図26】

カラーフィルタ製造工程を説明するフローチャートである。

【図27】

(a)～(e)は、製造工程順に示したカラーフィルタの模式断面図である。

【図28】

本発明を適用したカラーフィルタを用いた液晶装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図29】

本発明を適用したカラーフィルタを用いた第2の例の液晶装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図30】

本発明を適用したカラーフィルタを用いた第3の例の液晶装置の概略構成を示

す要部断面図である。

【図31】

PDP装置である表示装置の要部分解斜視図である。

【図32】

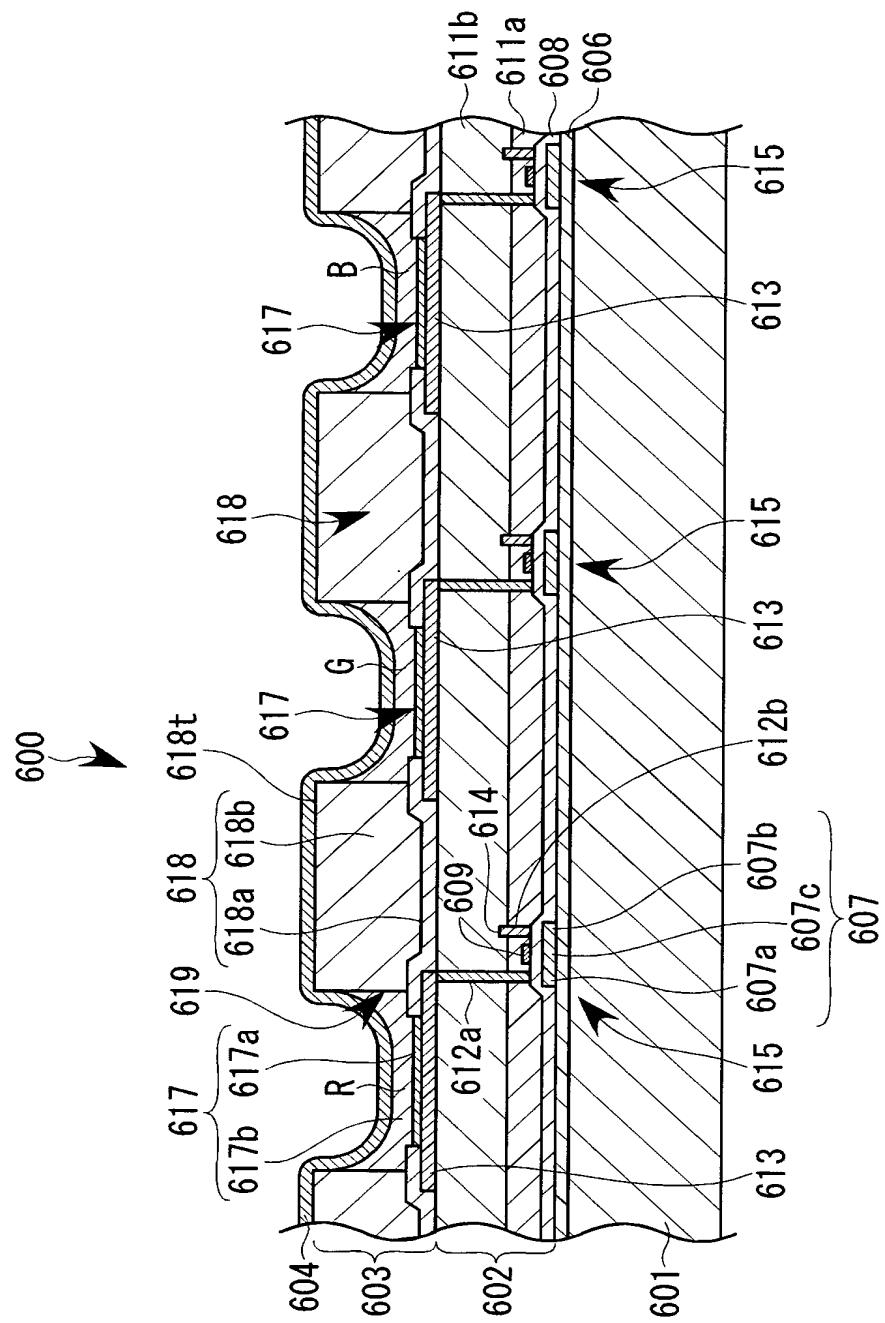
FED装置である表示装置の要部断面図である。

【符号の説明】

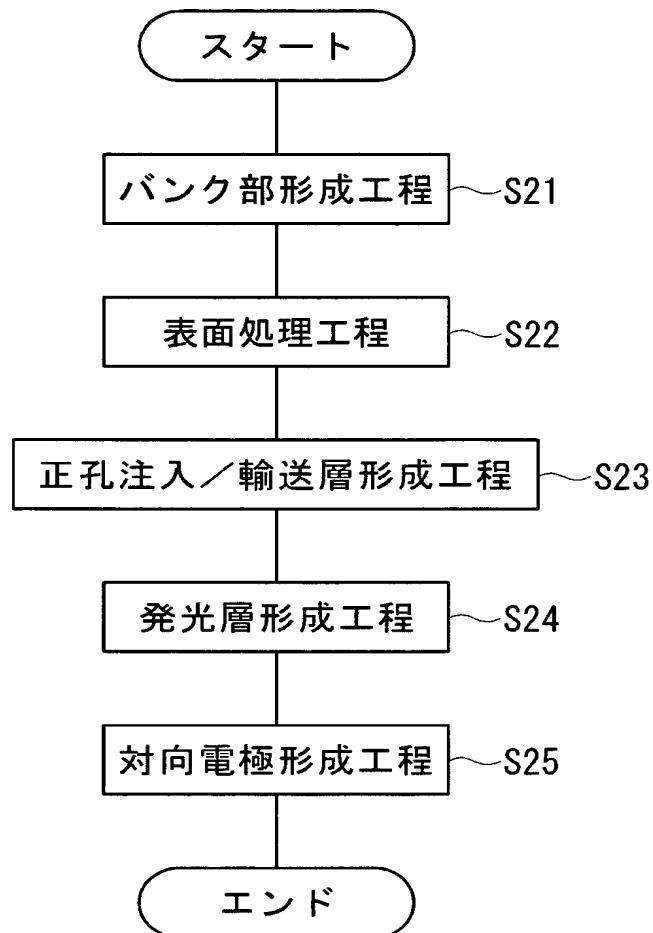
1	液滴吐出装置	1 1	吐出装置
4 1	ヘッドユニット	5 1	機能液滴吐出ヘッド
5 8	ノズル面	5 9	吐出ノズル
1 0 4	制御手段	1 1 1	クリーニングユニット
1 1 2	キャップユニット	1 1 3	ヘッドキャップ
1 1 5	キャップホルダ	1 2 1	キャップベース
1 2 1 a	吸収材収容部	1 2 1 b	凹溝
1 2 1 c	環状周縁部	1 2 2	機能液吸収材
1 2 3	吸収材押さえ	1 2 3 a	枠上部
1 2 3 b	棧状部	1 2 4	シール部材
1 2 4 a	環状突出部	1 2 4 b	環状押圧部
1 2 4 c	環状固定部	1 2 5	シール固定部材
1 2 6	位置規制ブロック	1 2 6 b	上部
1 2 7	ホルダ本体	1 2 8	コイルばね
W	基板（ワーケ）		

【書類名】 図面

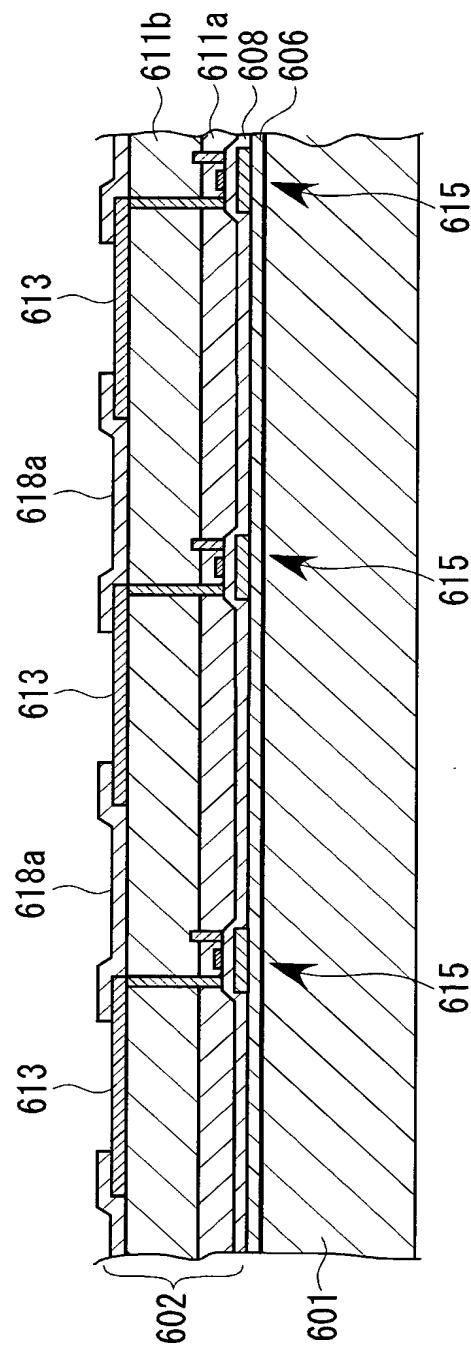
【図1】



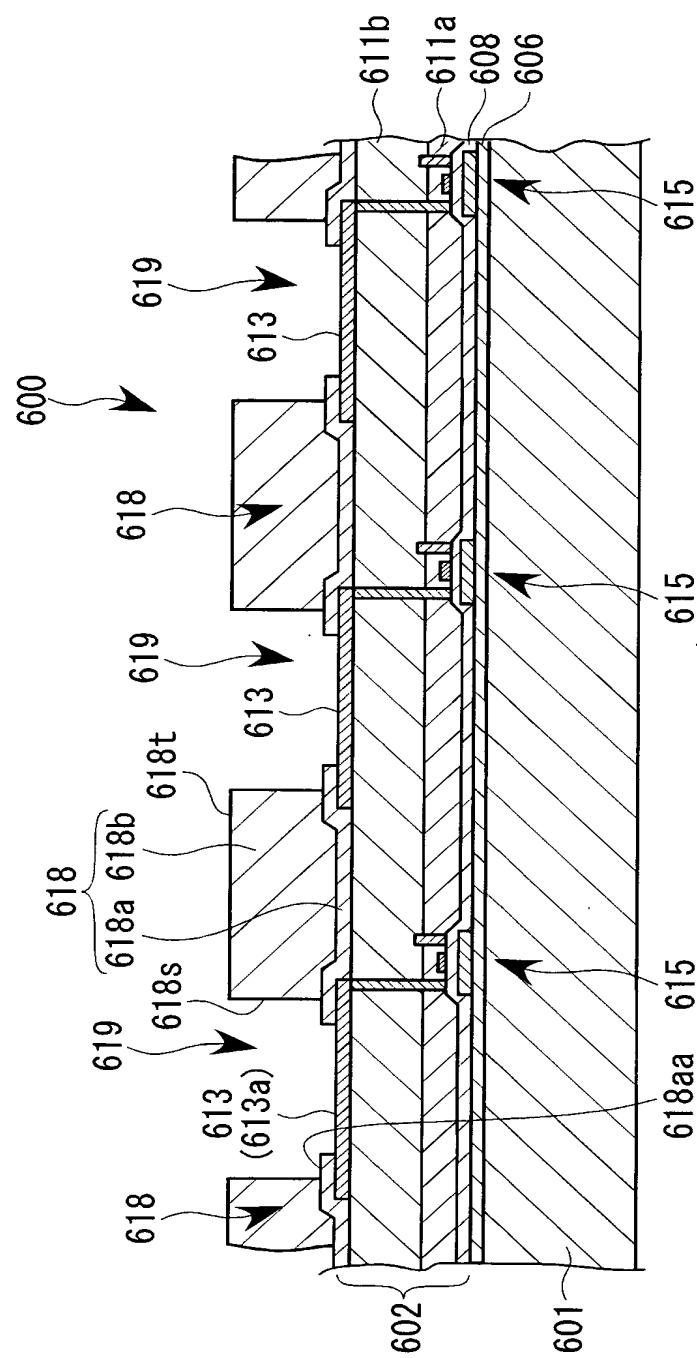
【図2】



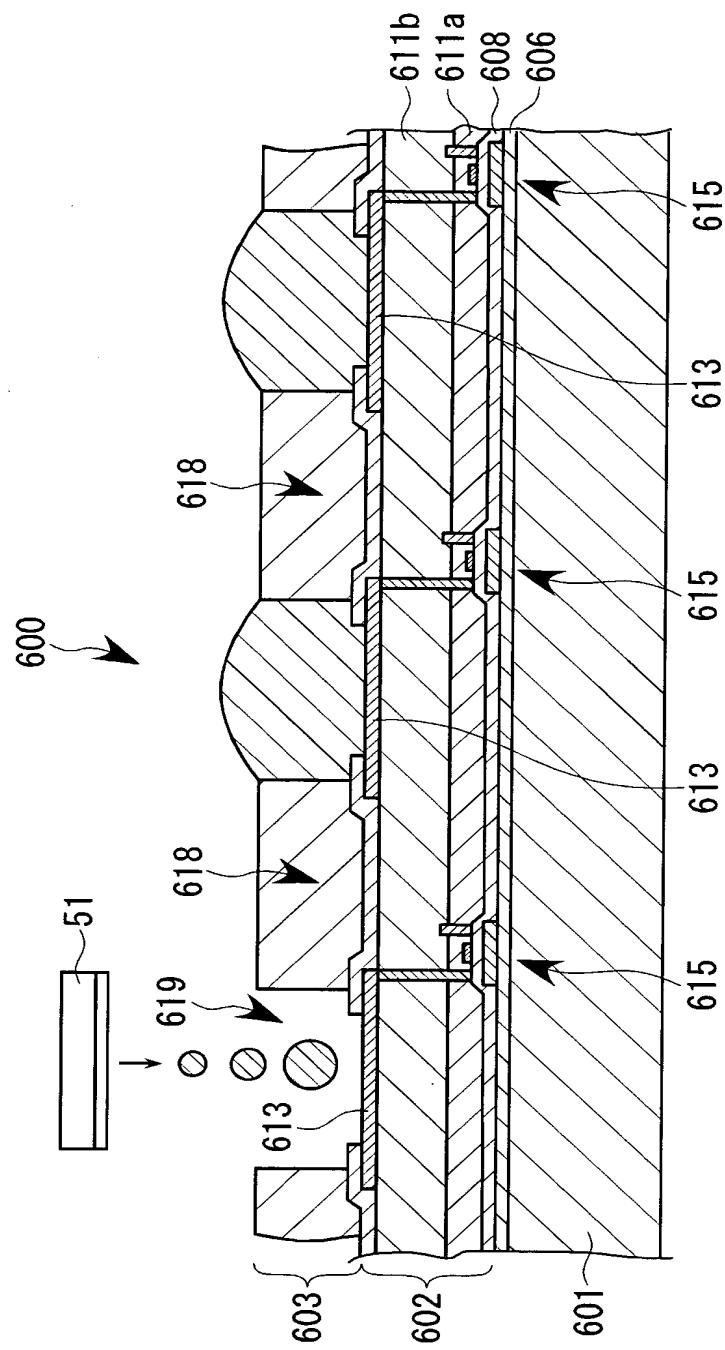
【図3】



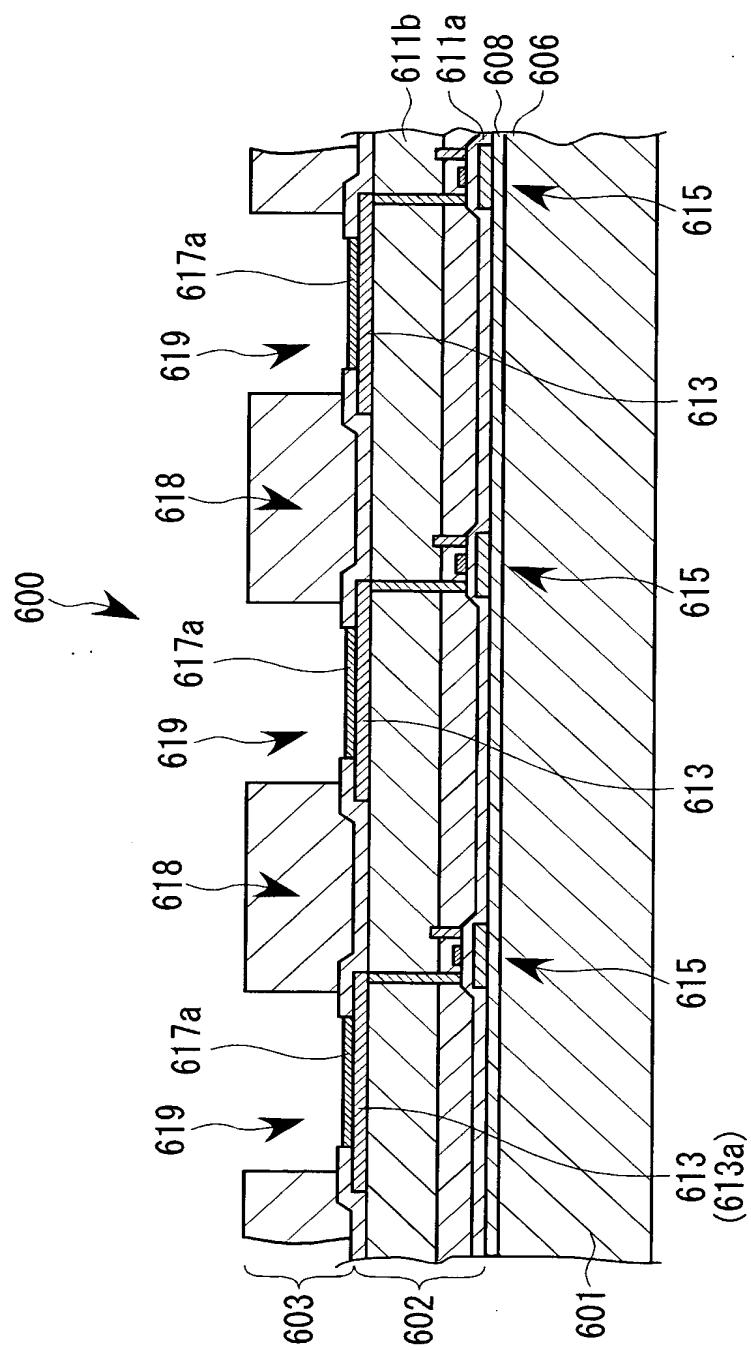
【図4】



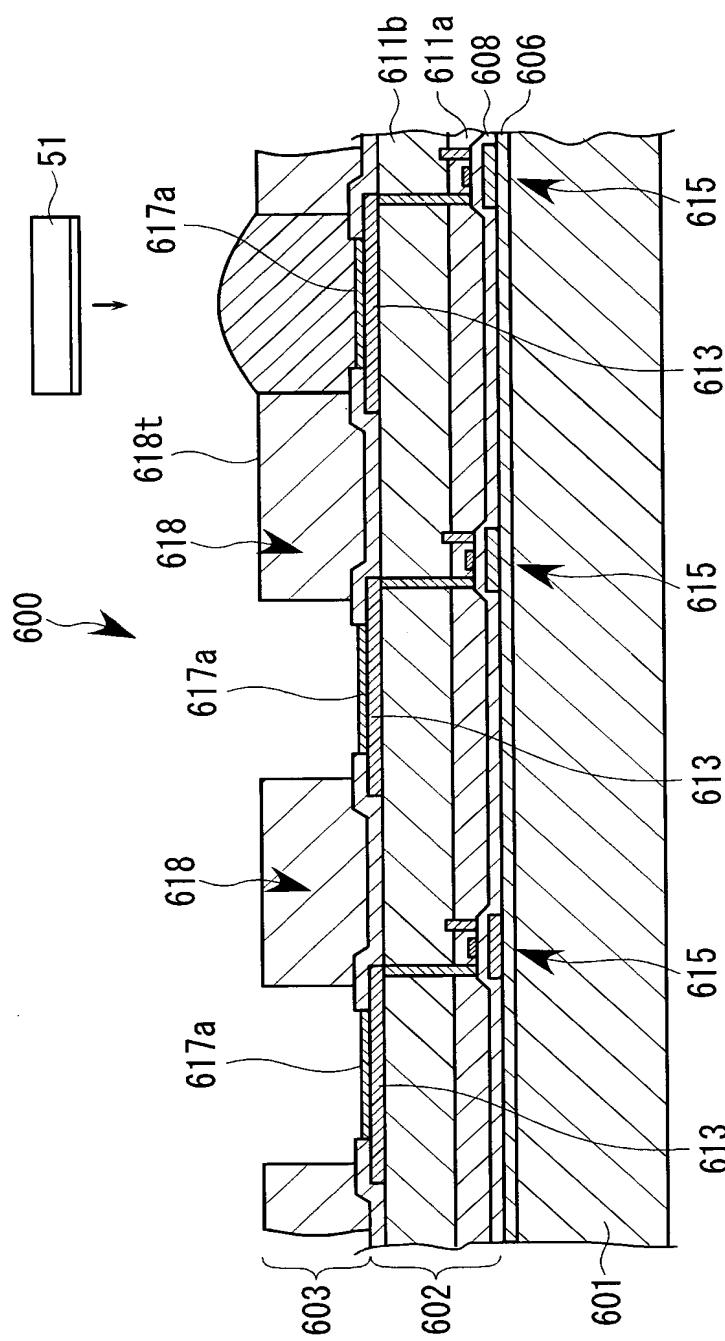
【図5】



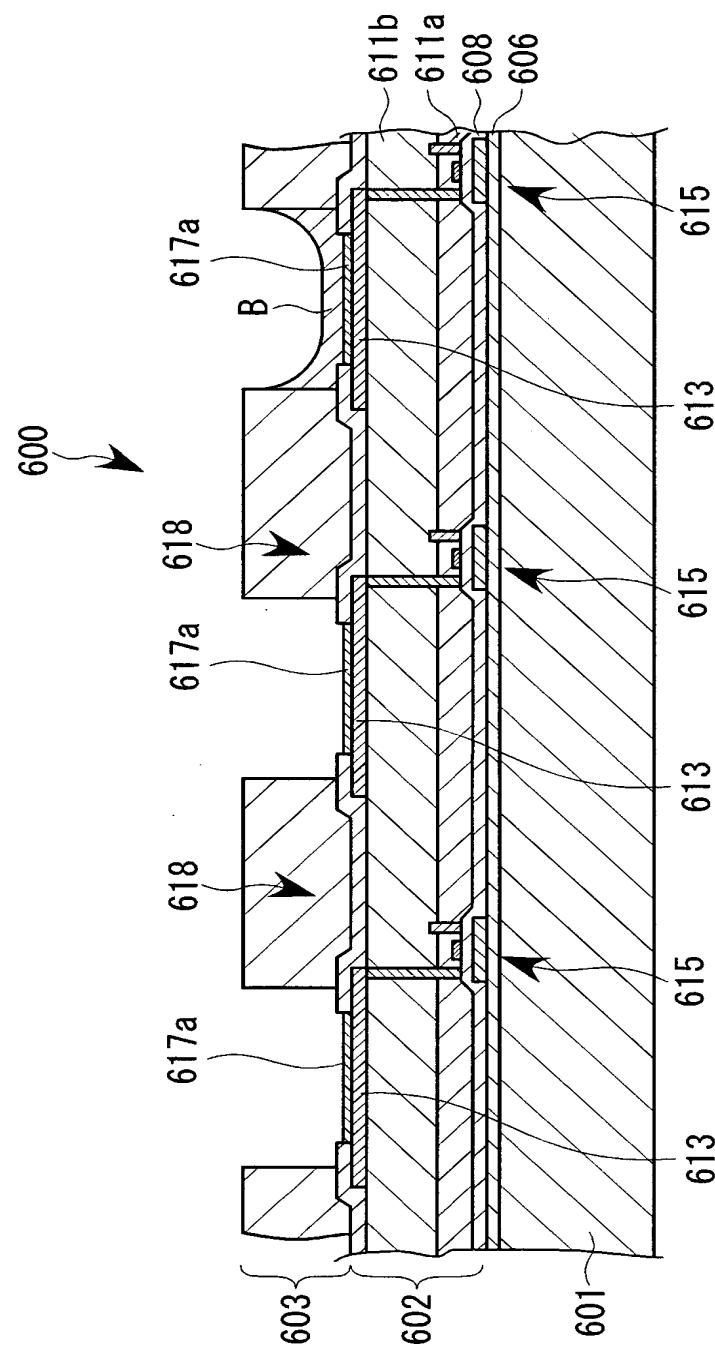
【図 6】



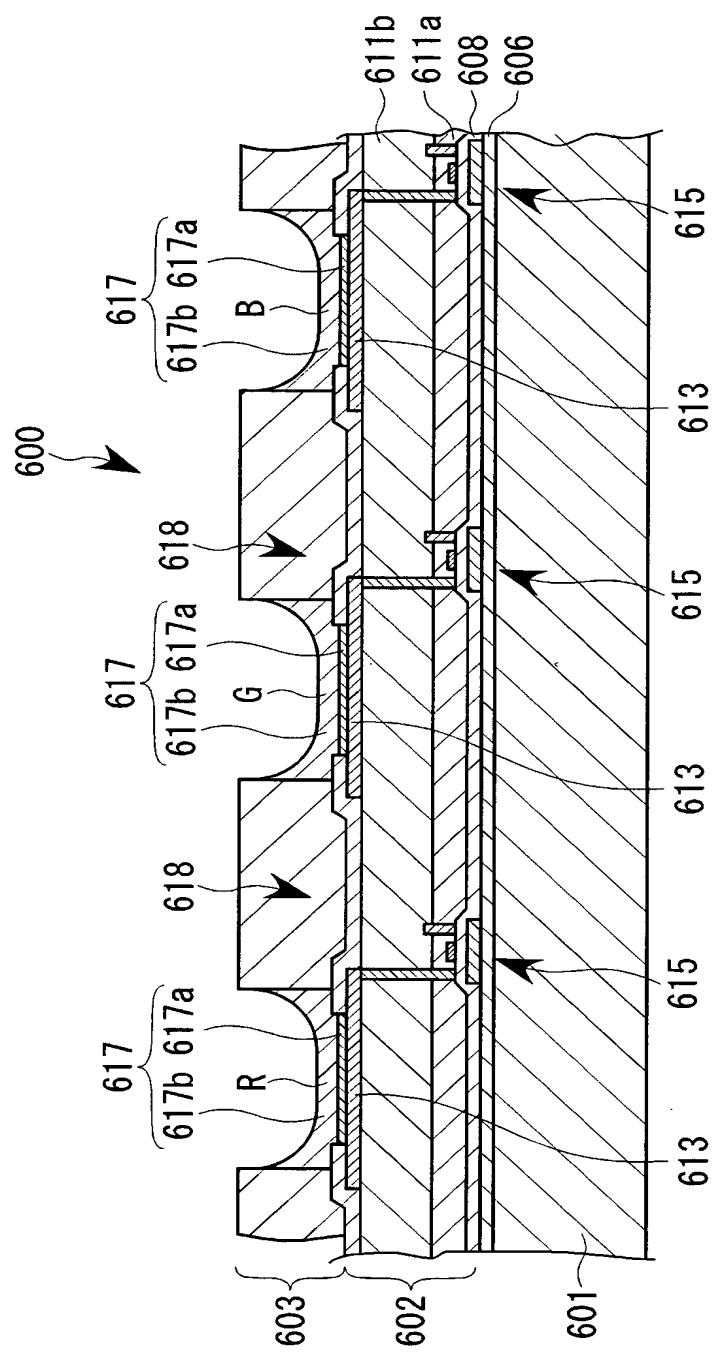
【図7】



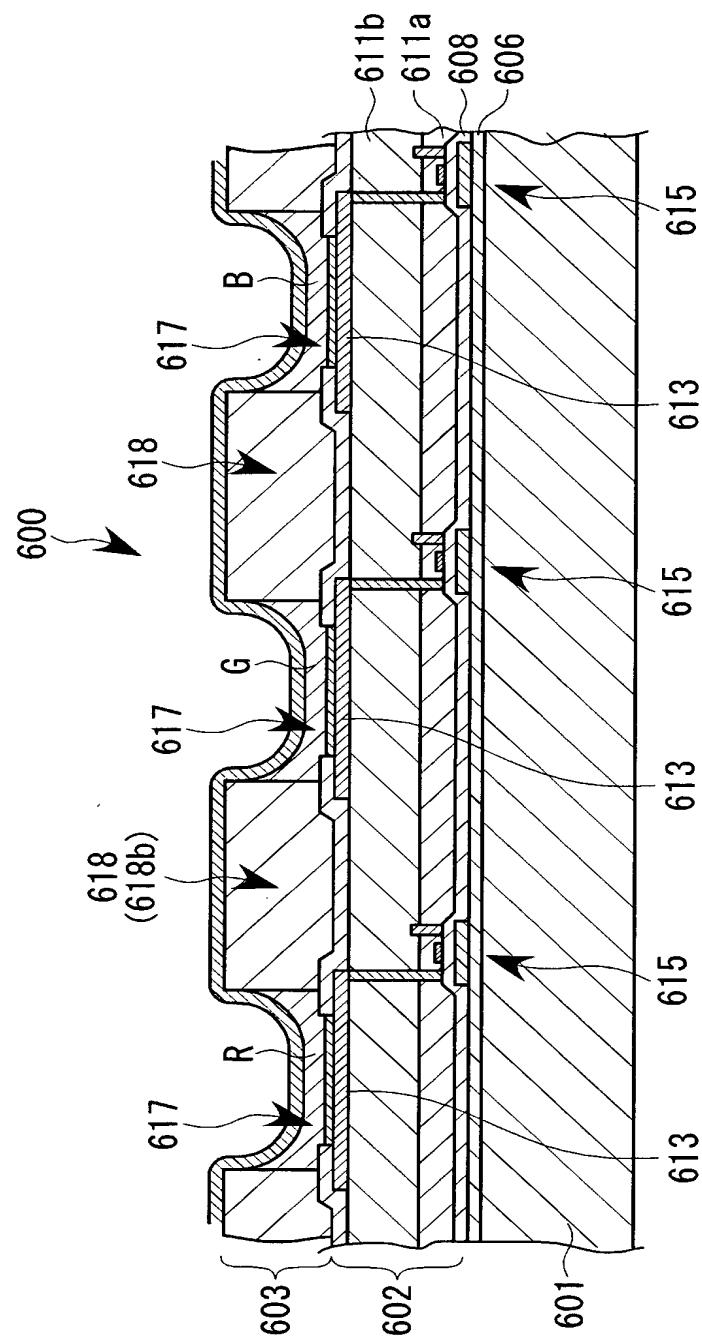
【図8】



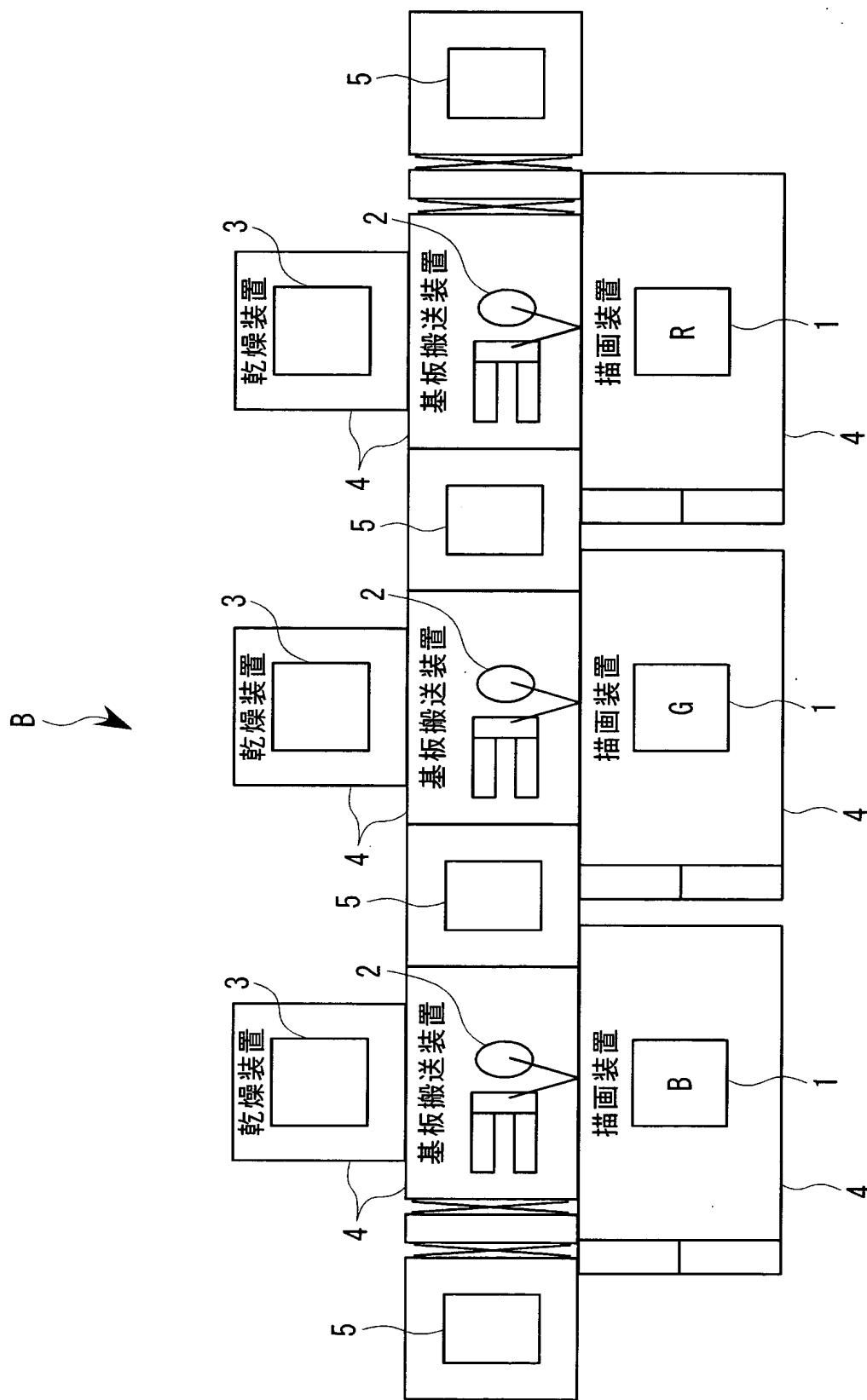
【図9】



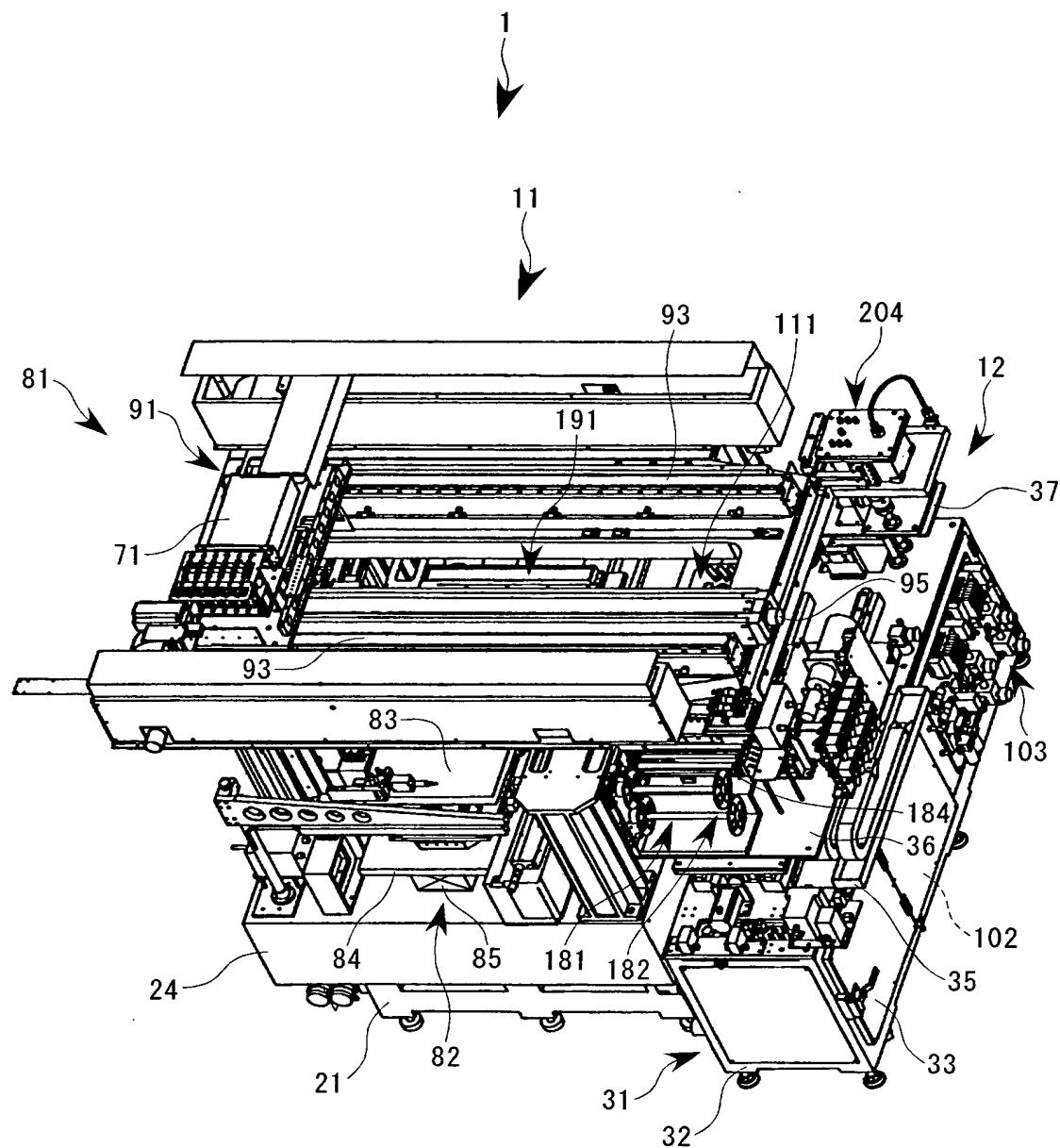
【図10】



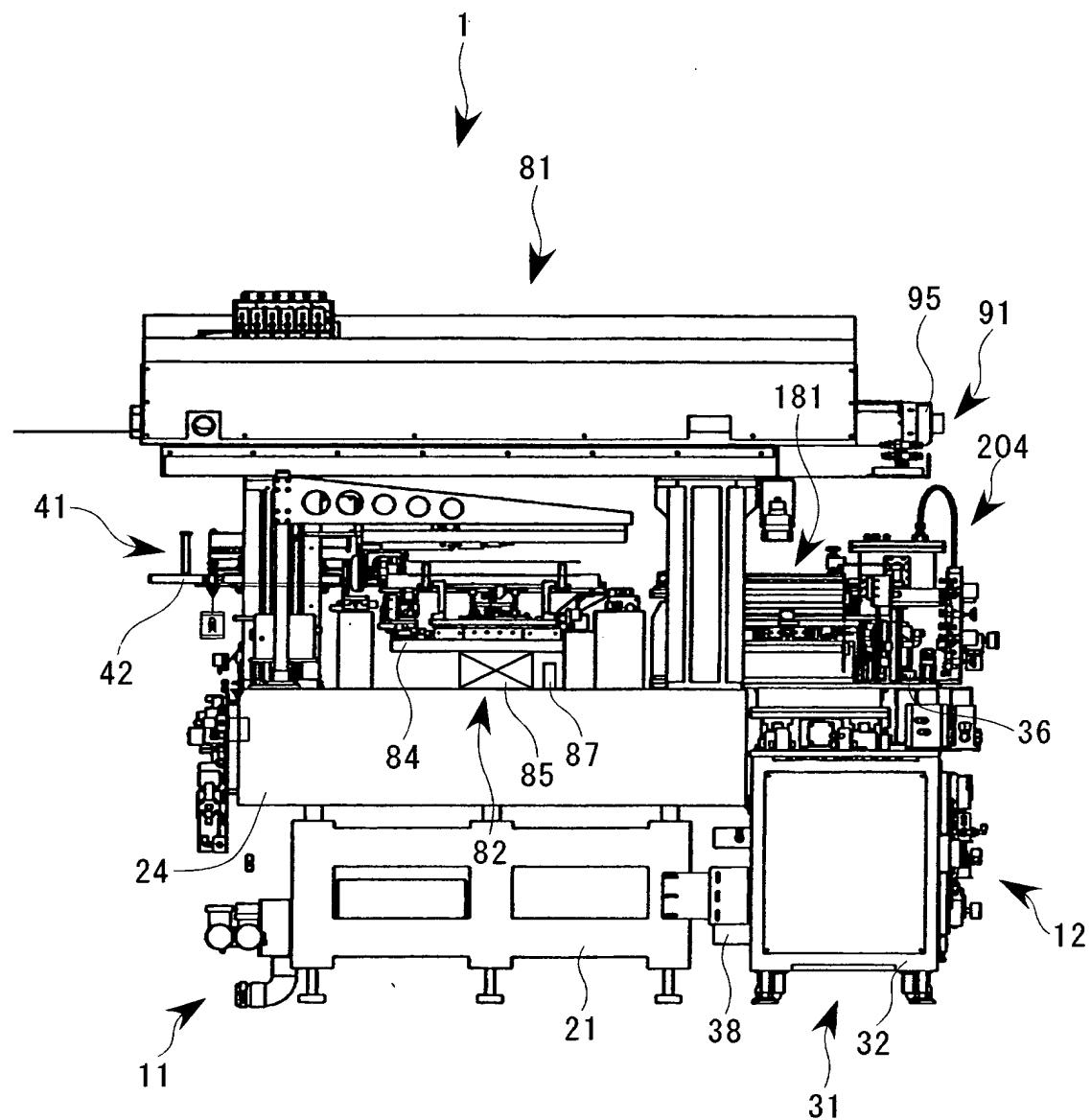
【図11】



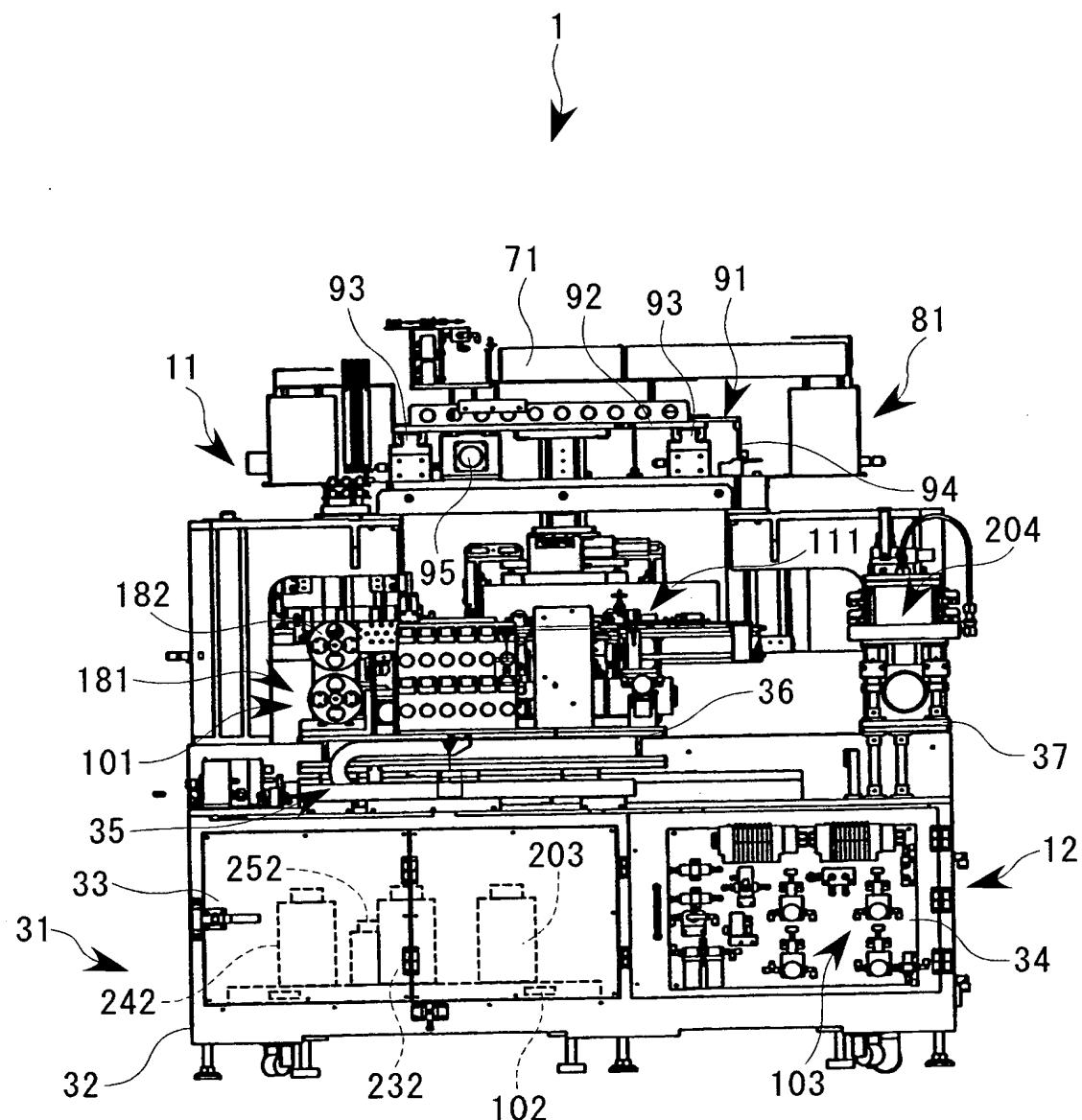
【図12】



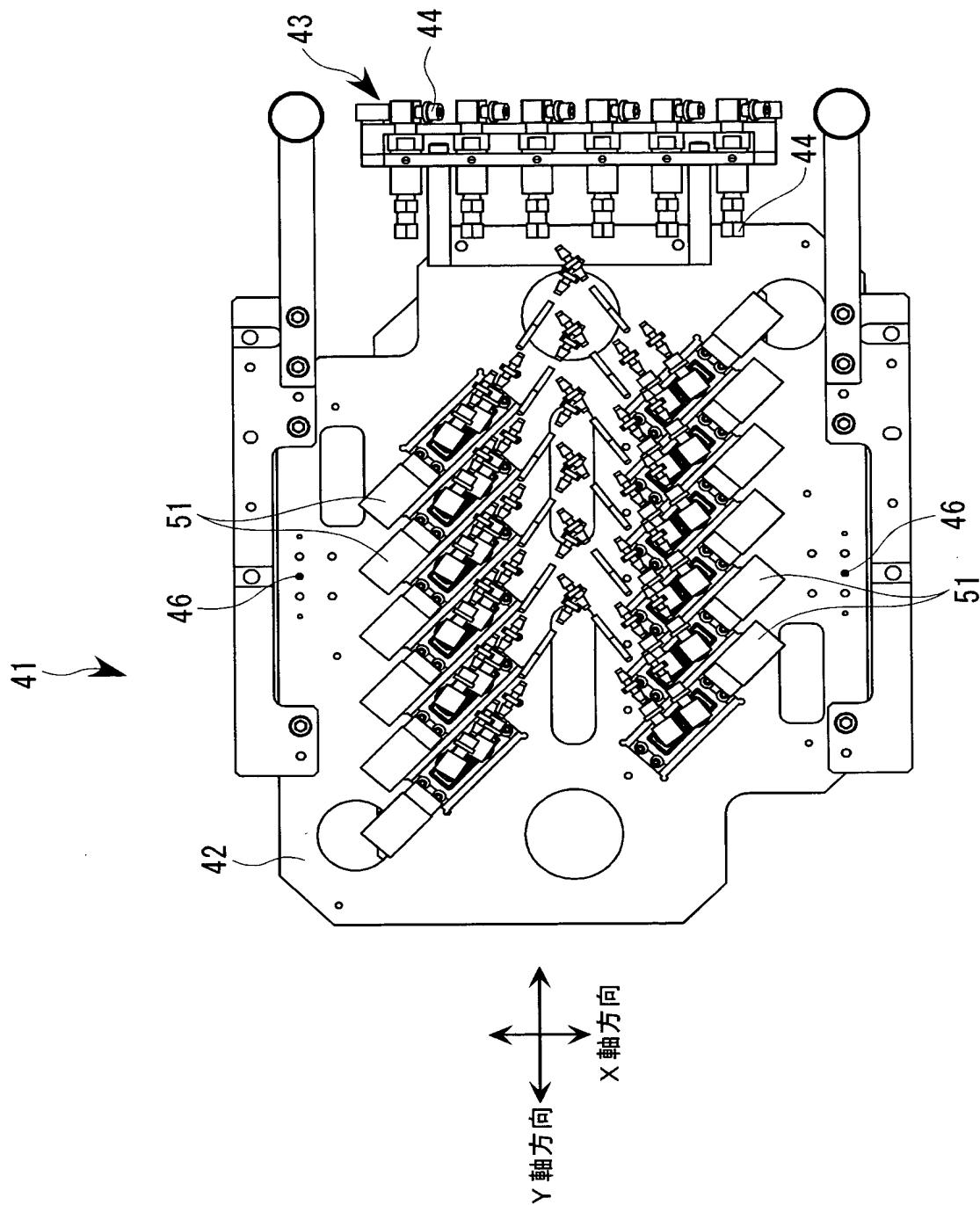
【図13】



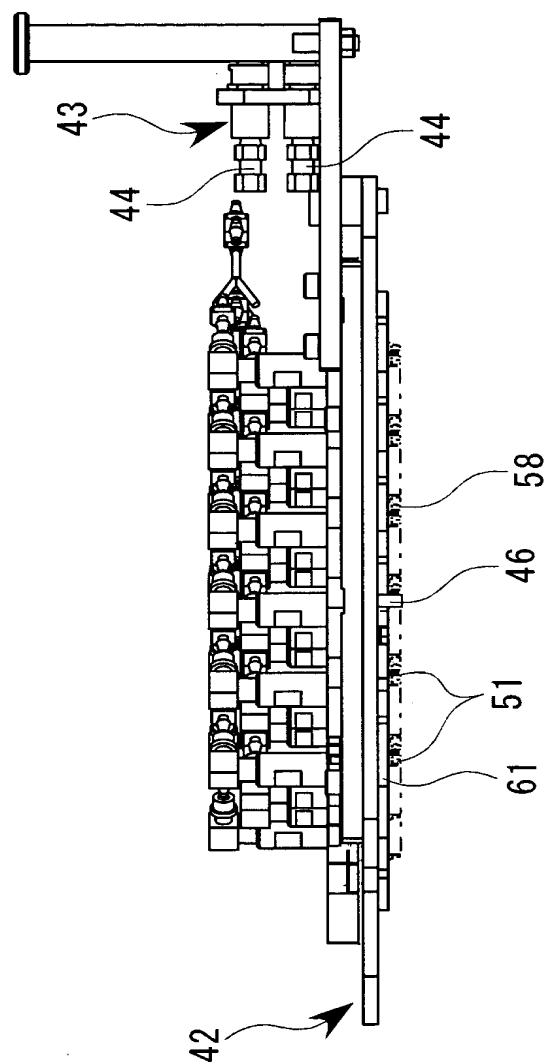
【図14】



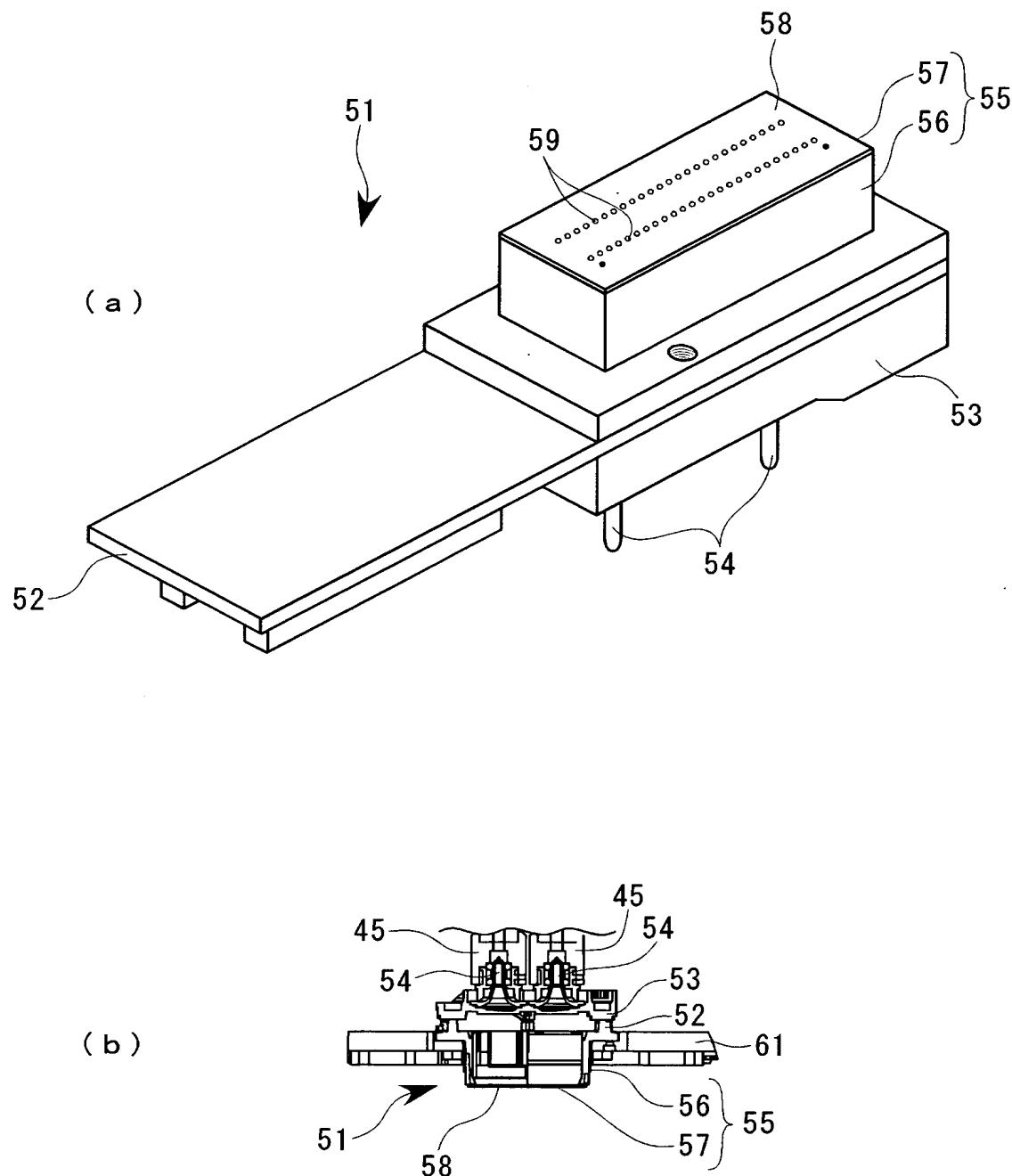
【図15】



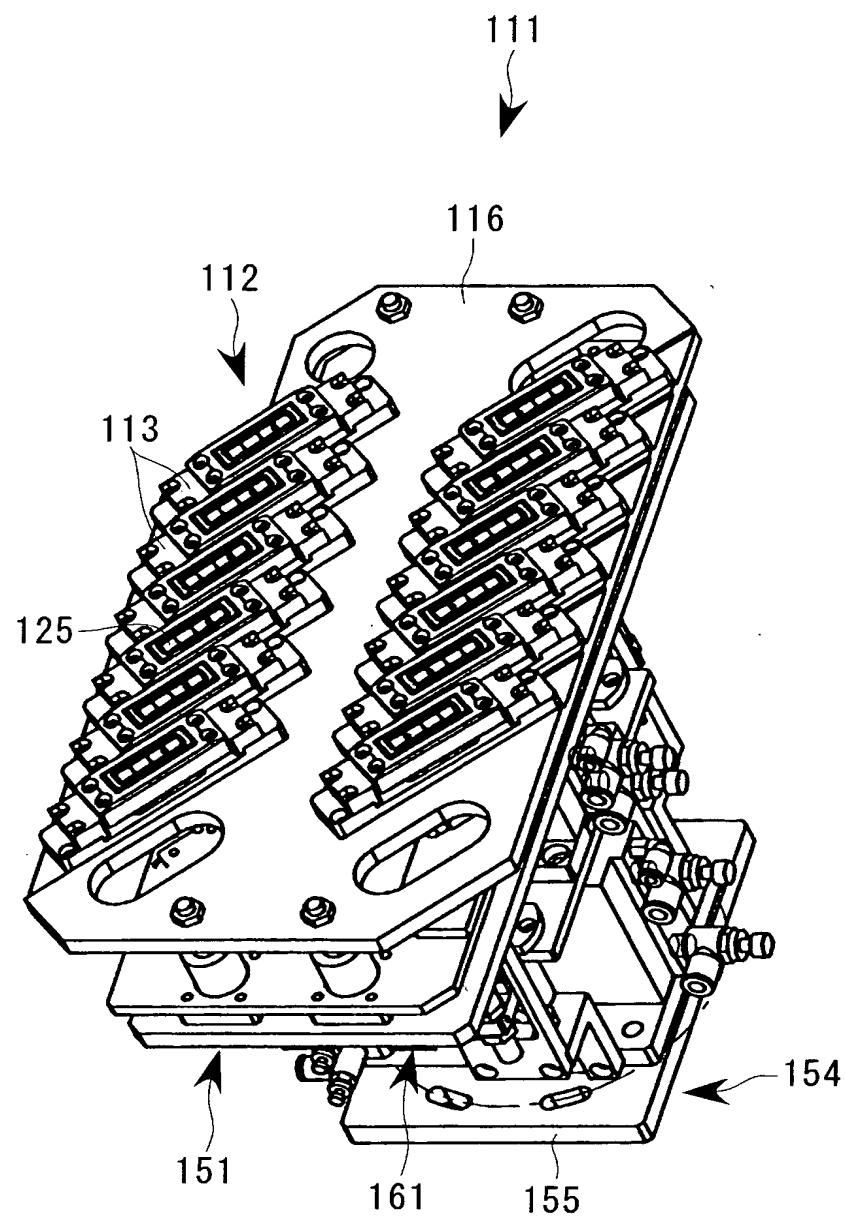
【図16】



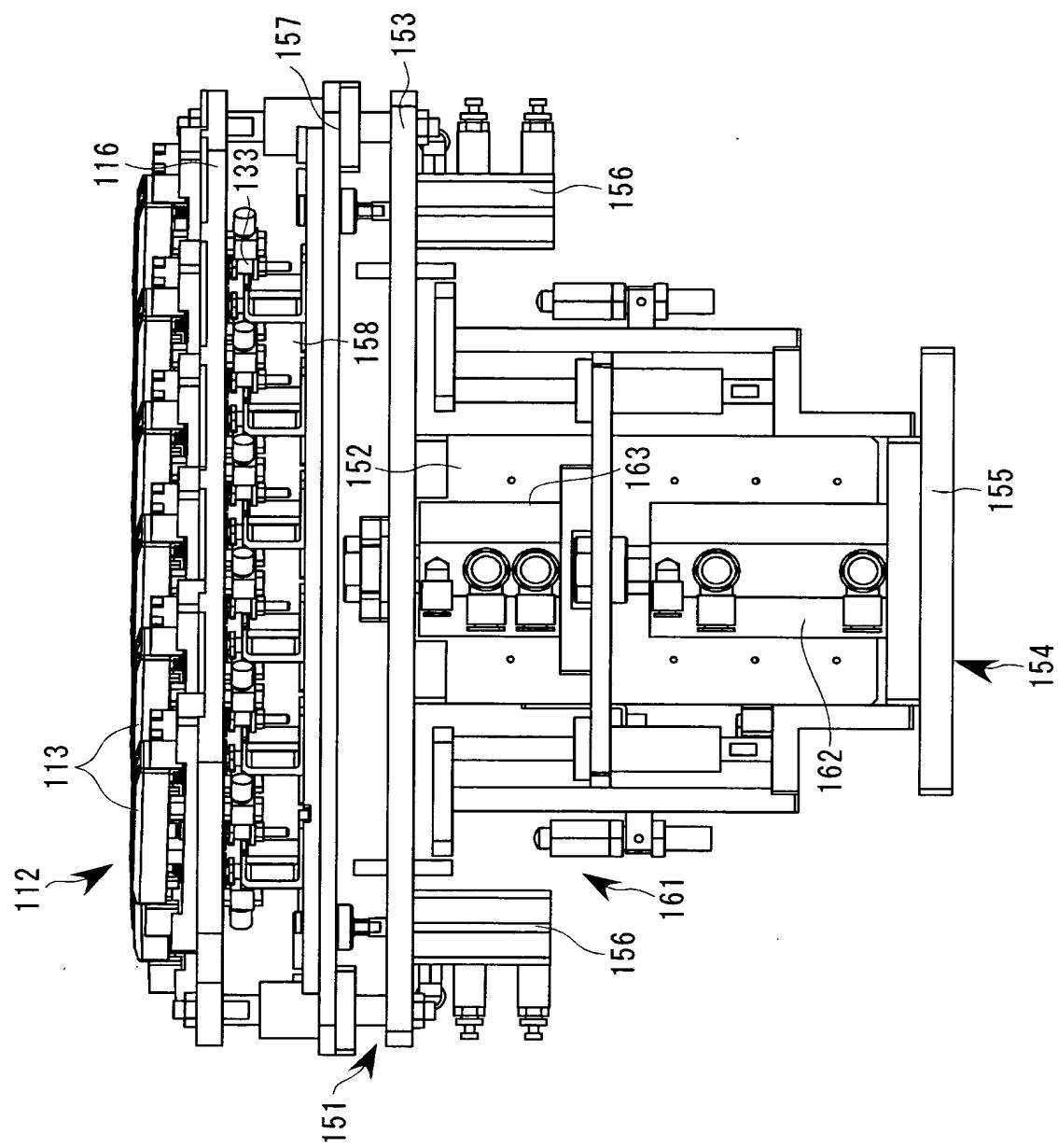
【図17】



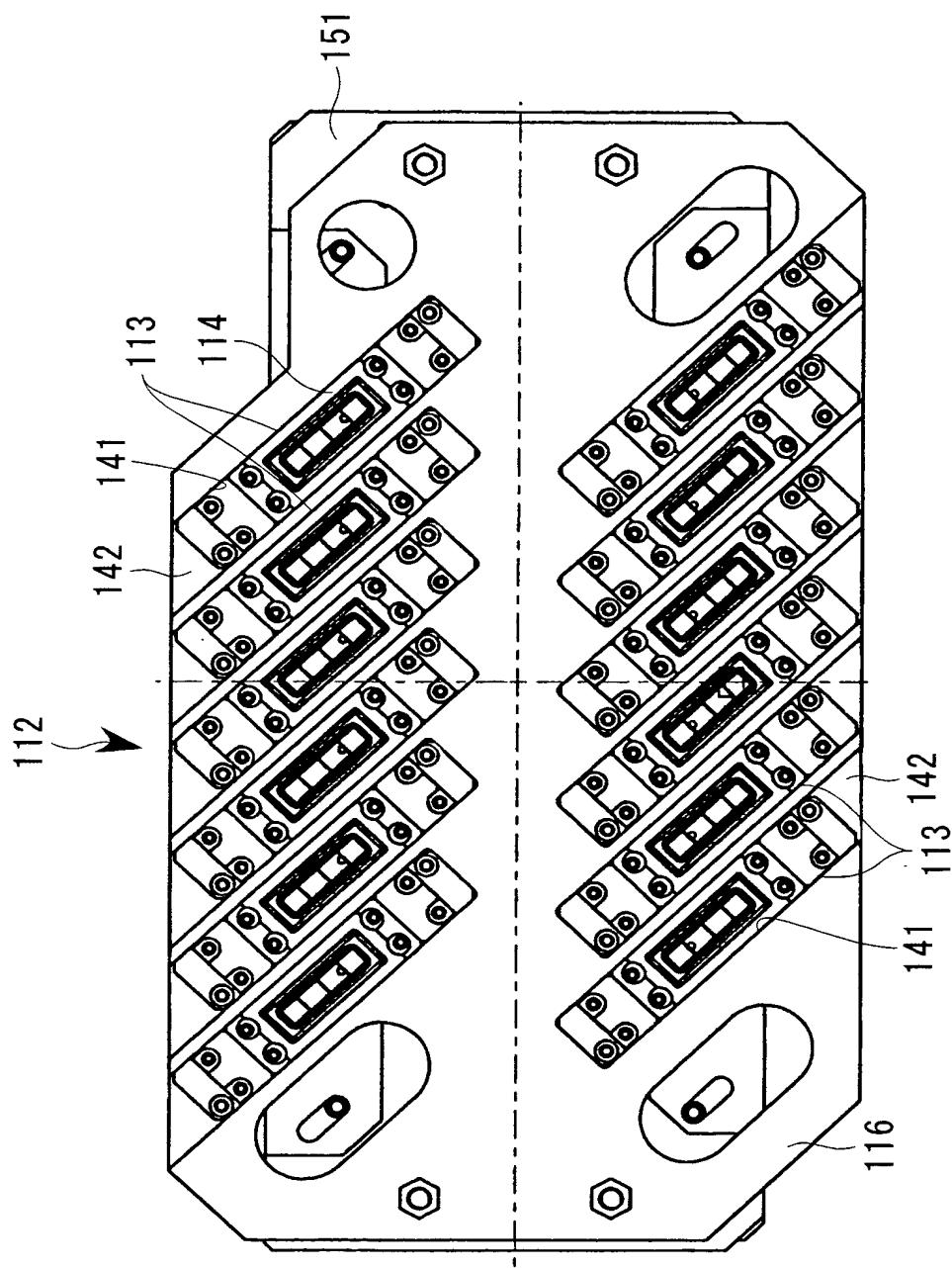
【図18】



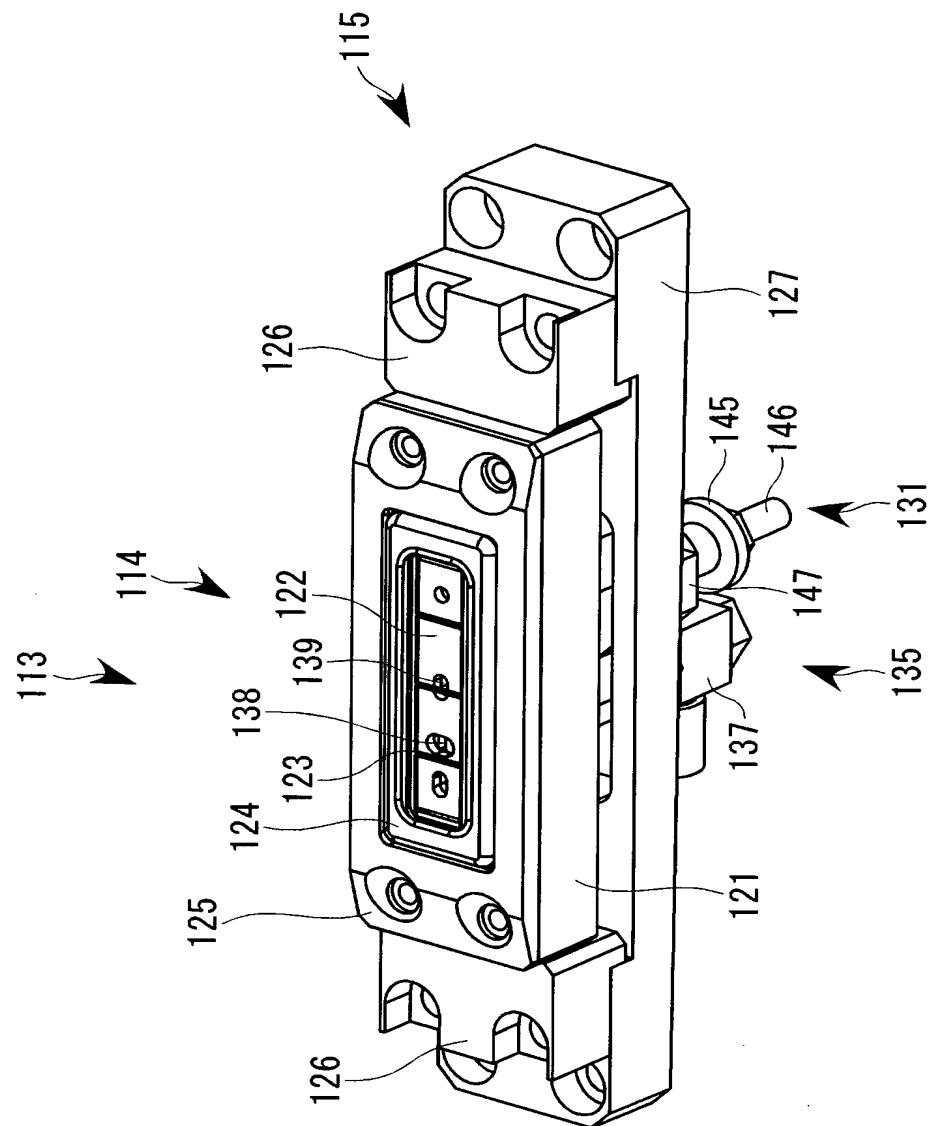
【図19】



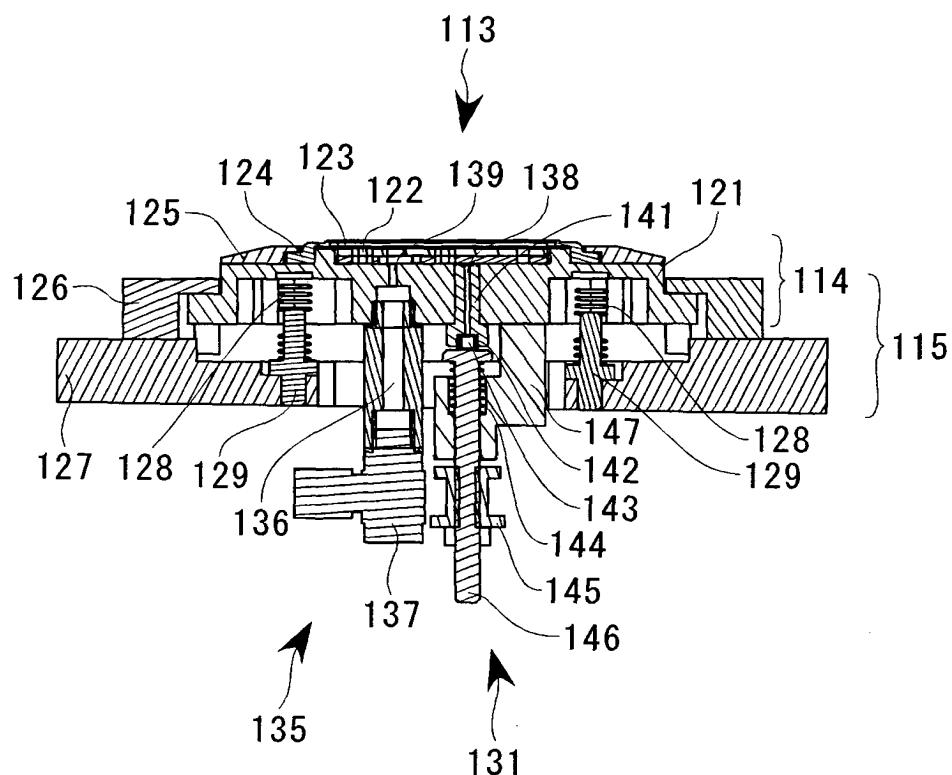
【図20】



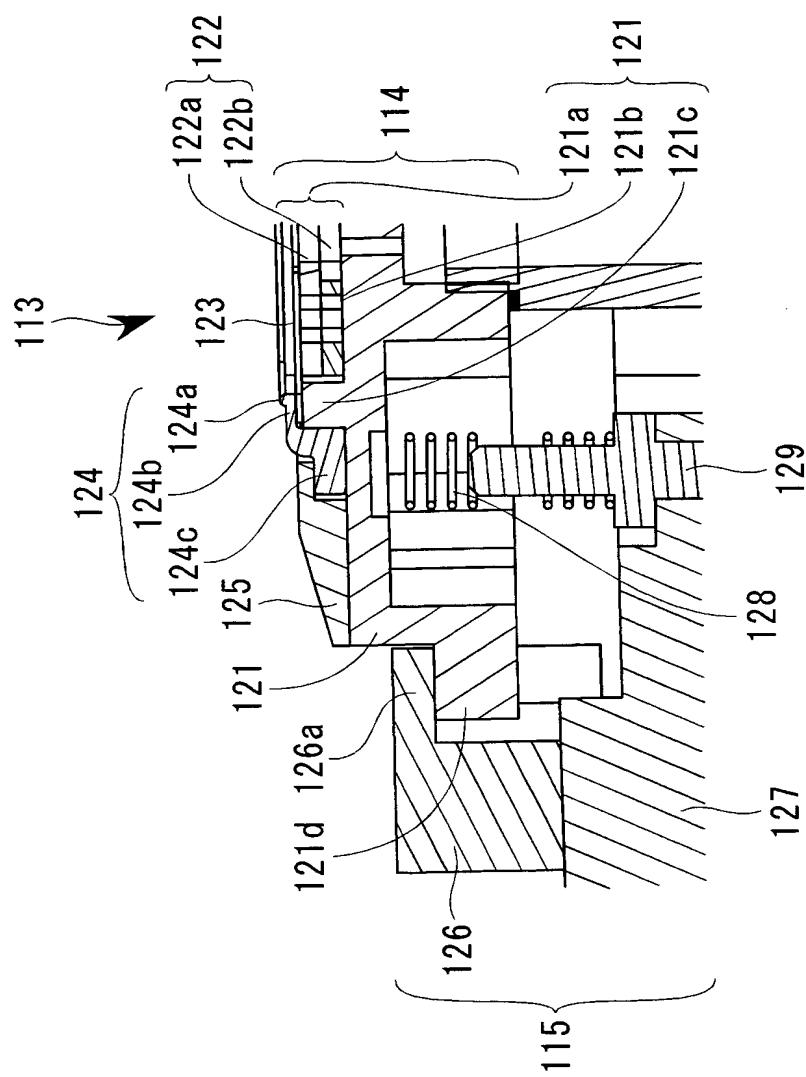
【図21】



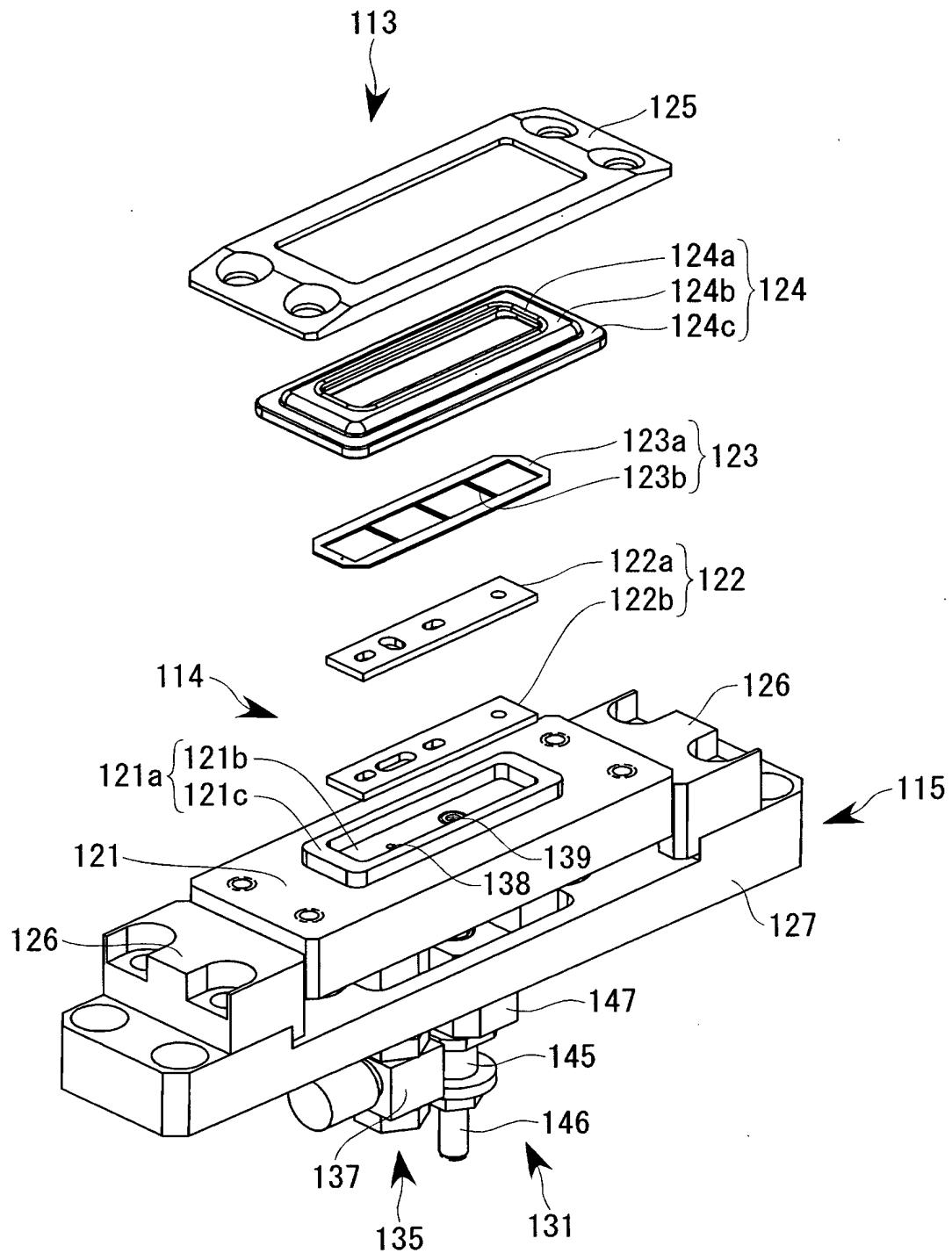
【図22】



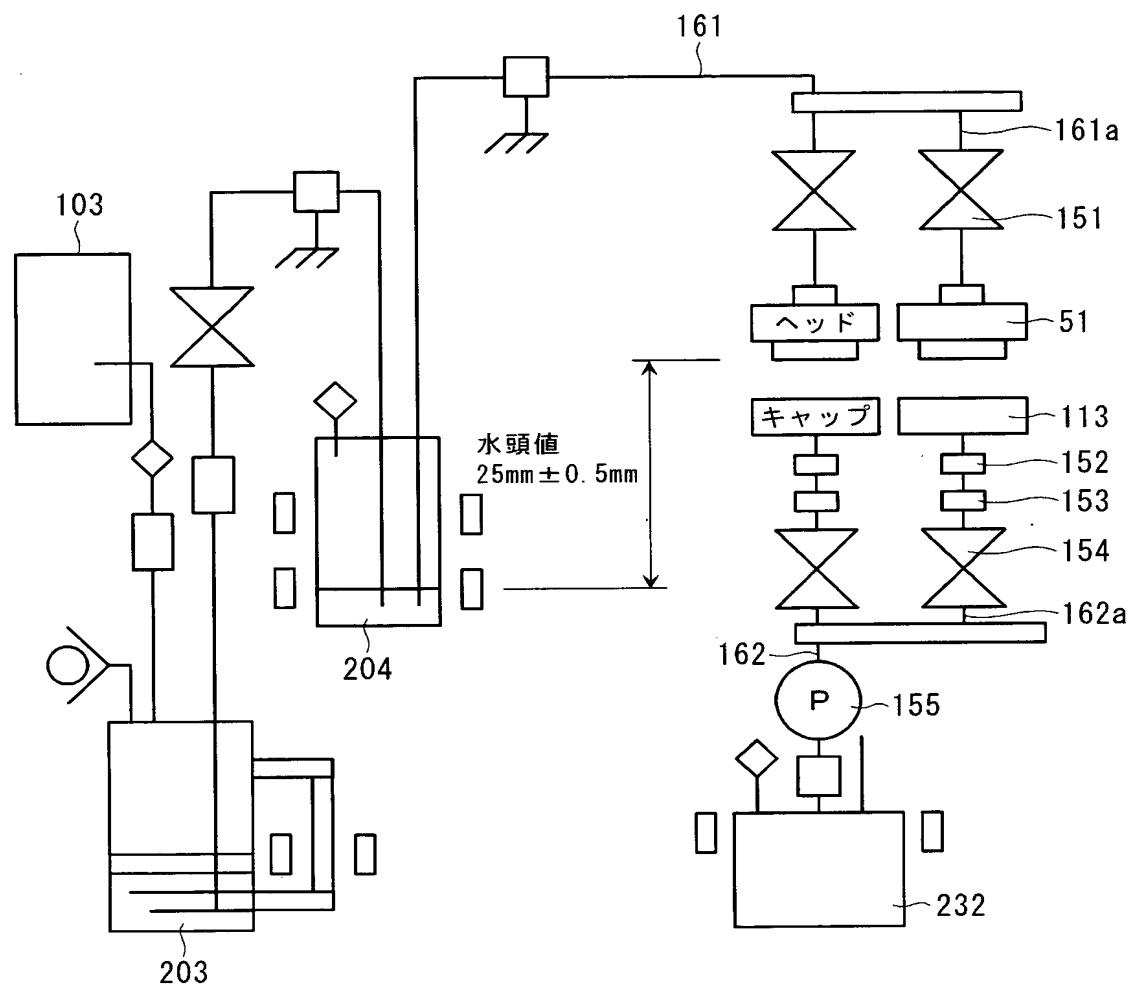
【図23】



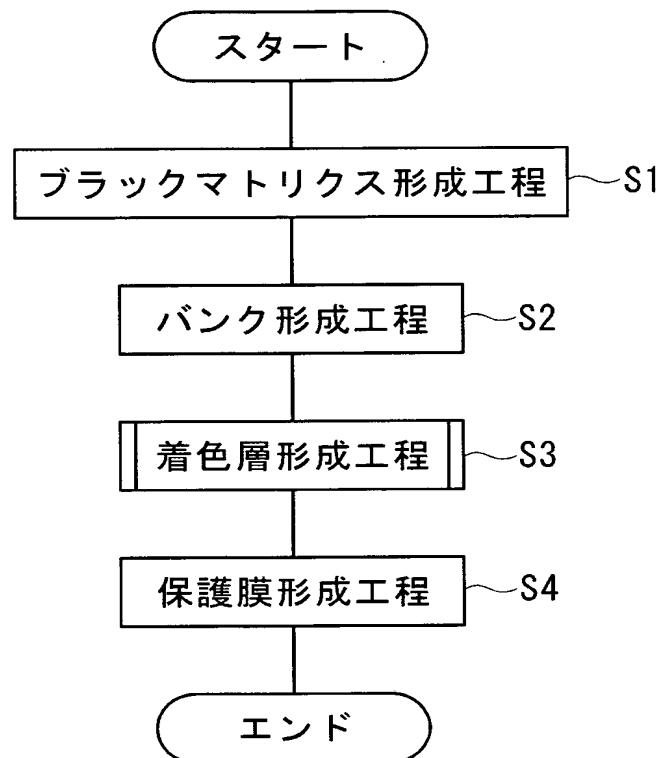
【図24】



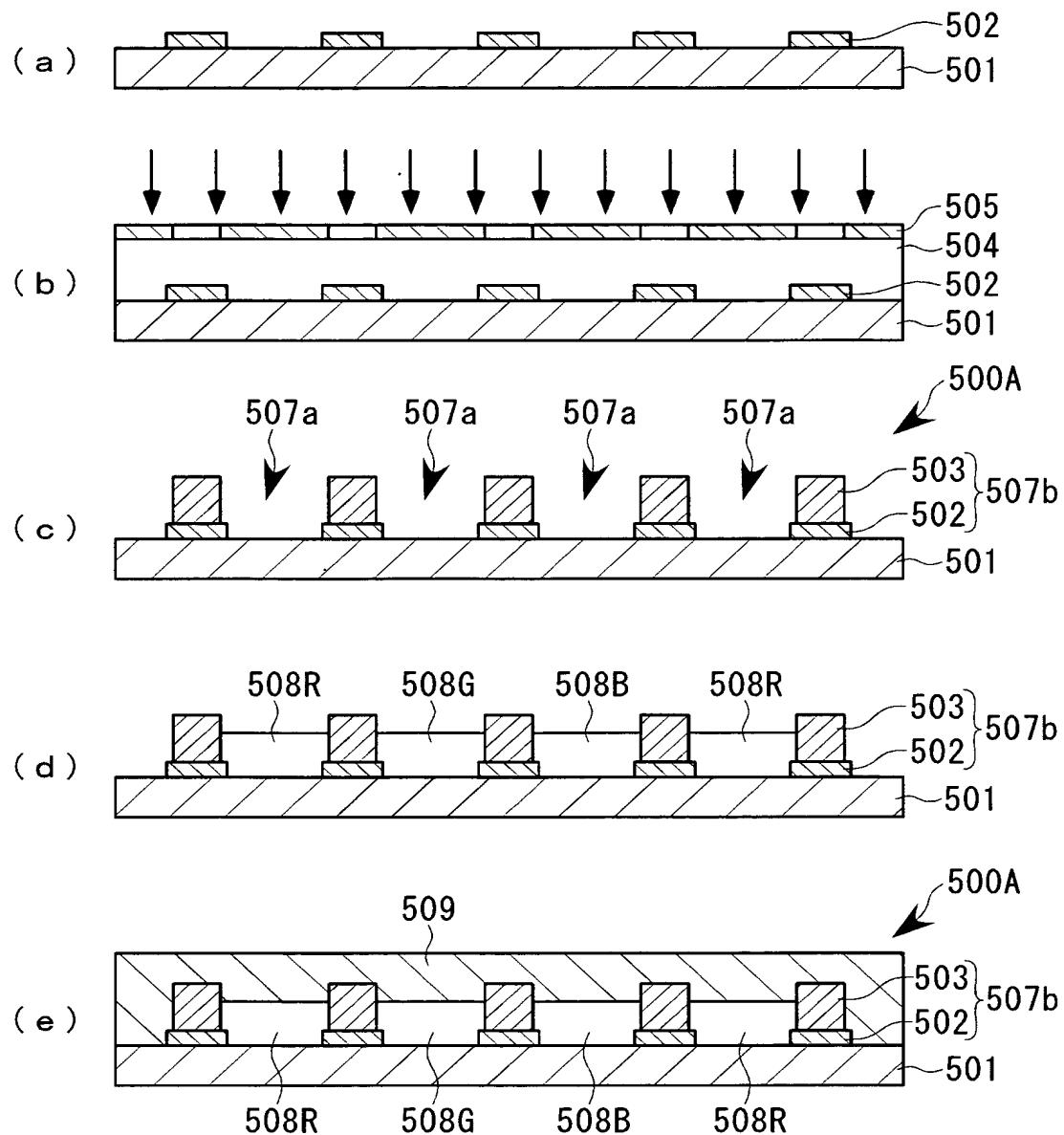
【図25】



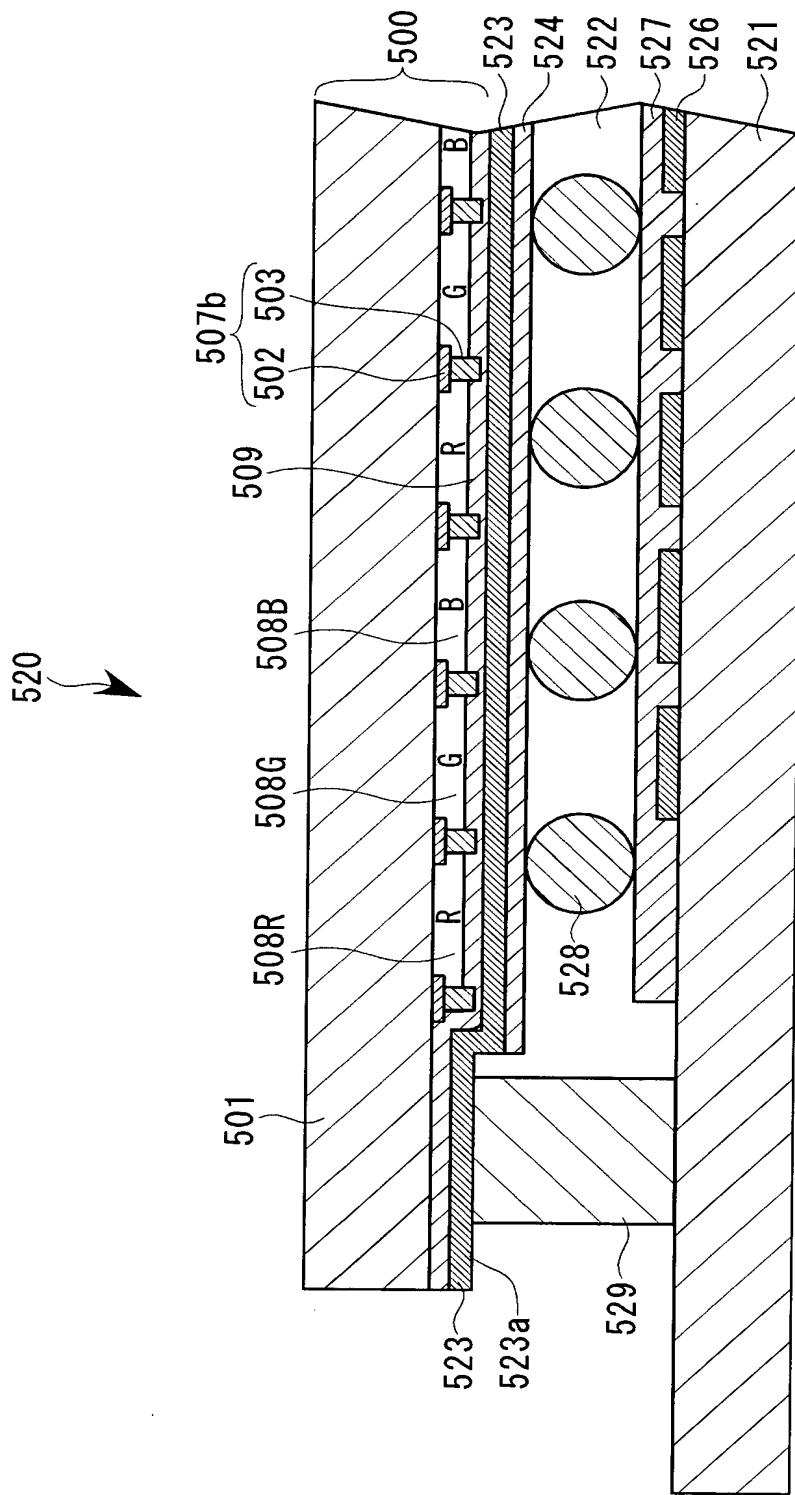
【図26】



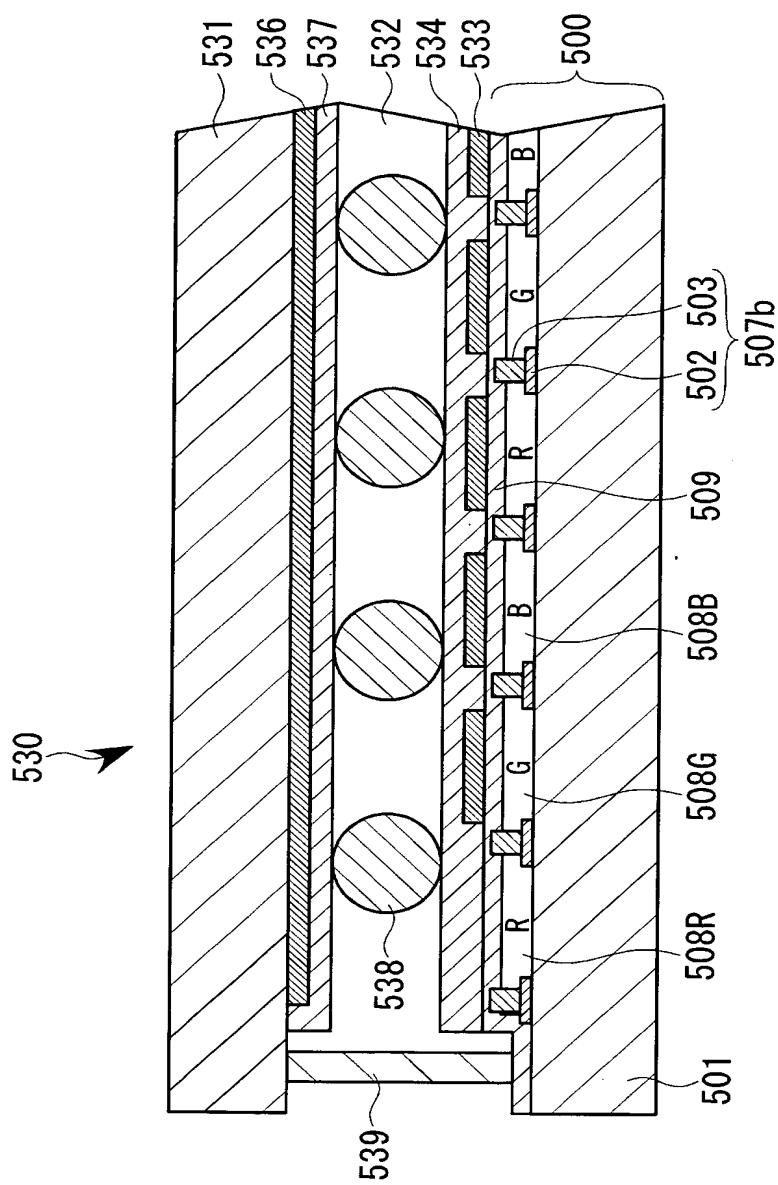
【図27】



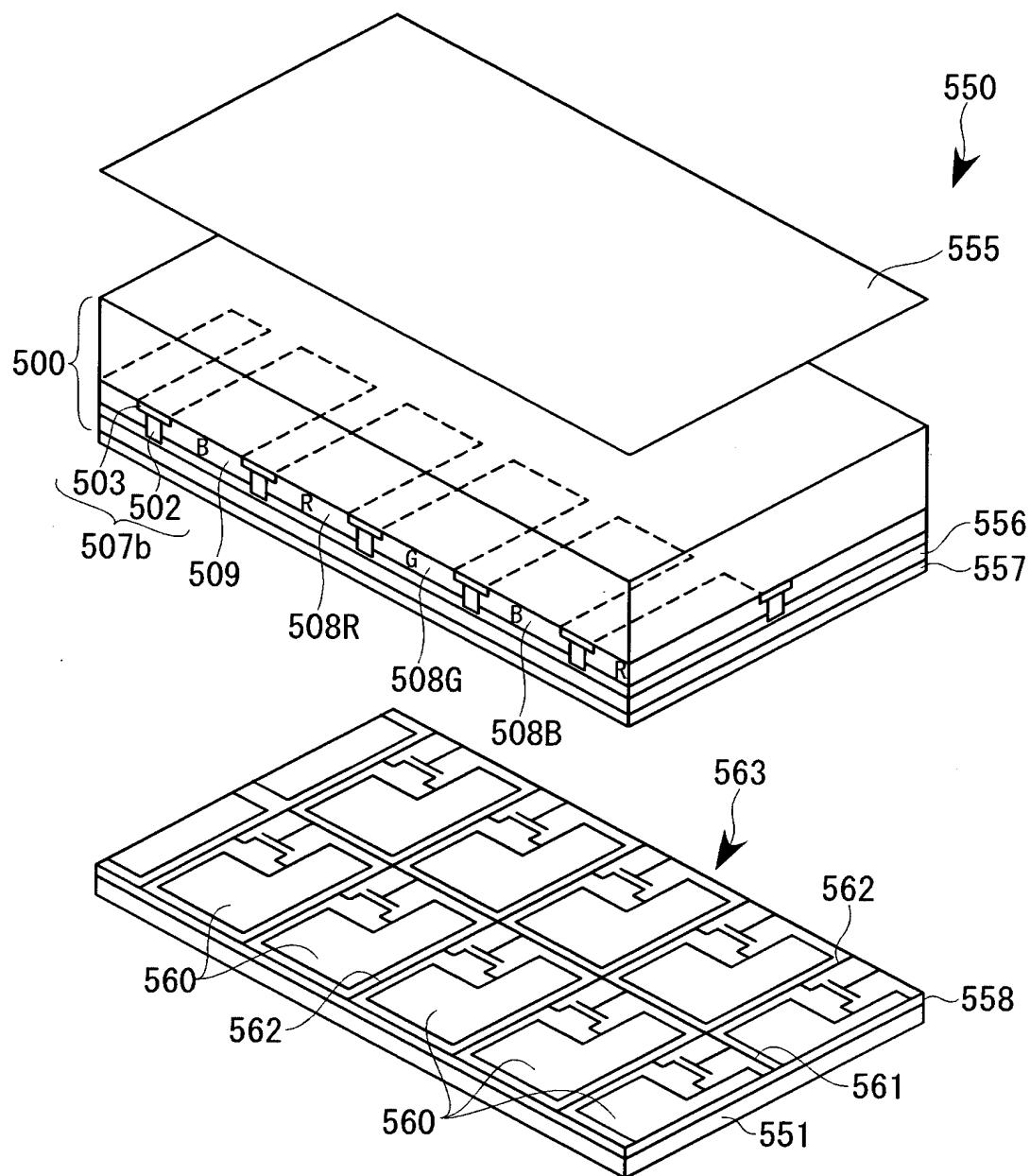
【図28】



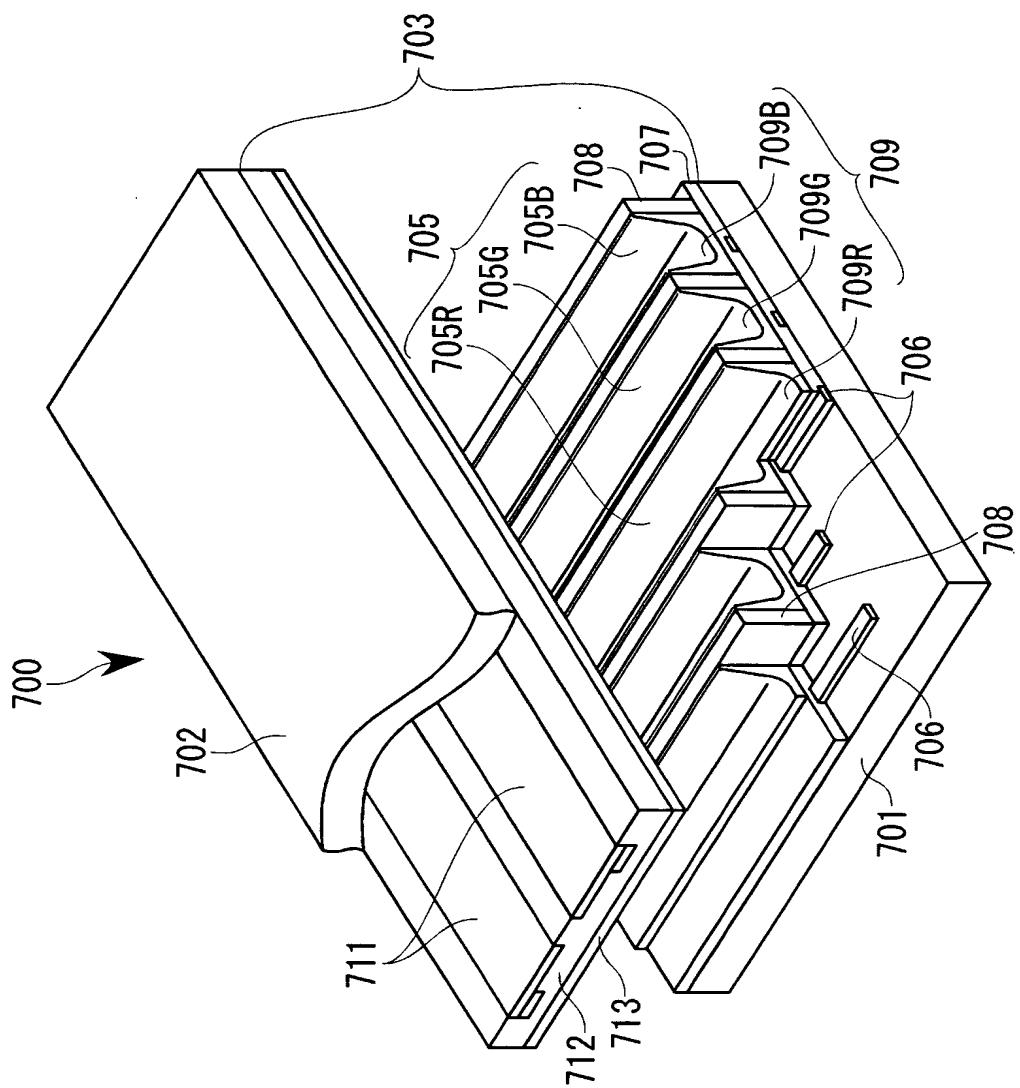
【図29】



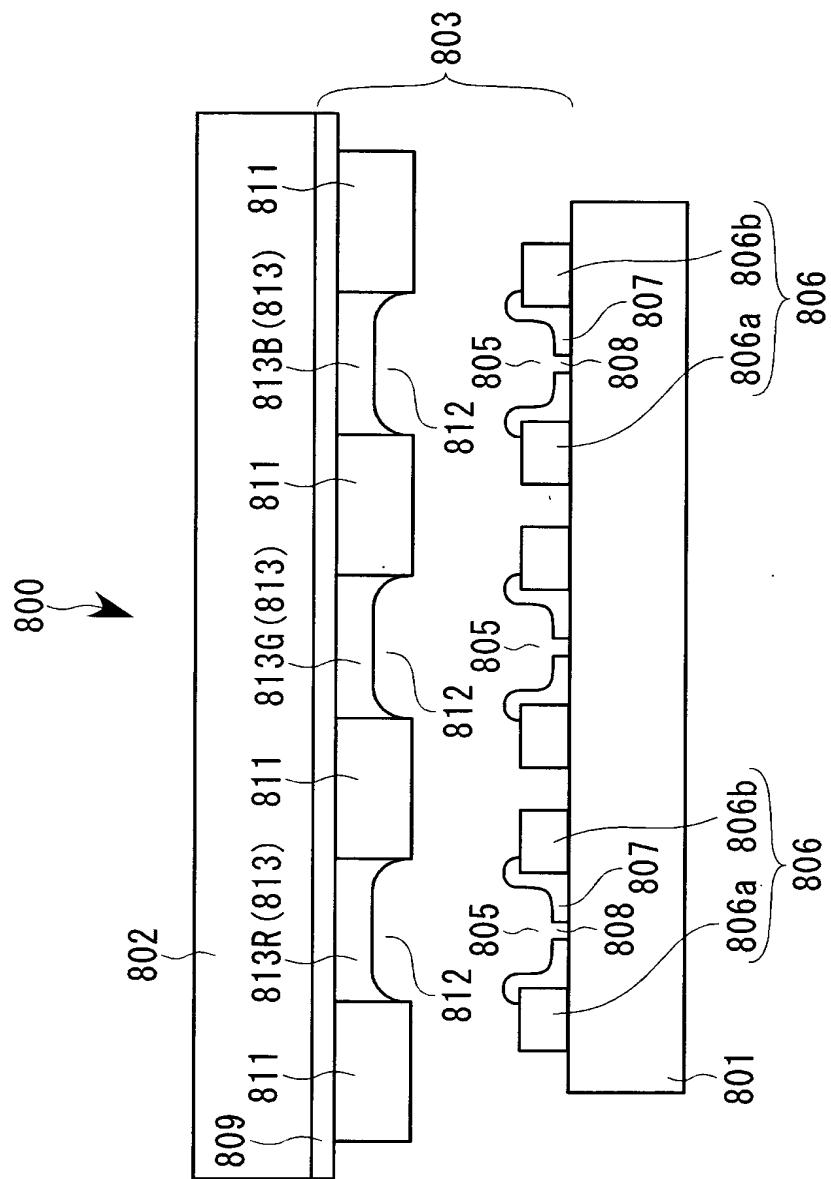
【図30】



【図31】



【図32】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、封止動作等の本来の機能を損なうことなく、機能液吸收材を簡単に交換することができるヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置を提供することをその課題としている。

【解決手段】 機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着して機能液滴吐出ヘッド51を封止するヘッドキャップ113において、キャップベース121と、キャップベース121に形成した吸収材収容部121aと、吸収材収容部121a内に充填した機能液吸收材122と、機能液吸收材122を押さえる吸収材押さえ123と、シール部材124と、シール部材124をキャップベース121に固定するシール固定部材125と、を備え、シール部材124は、吸収材押さえ123の周縁部を押された状態でキャップベース121に固定されている。

【選択図】 図24

特願 2003-190815

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏名 セイコーエプソン株式会社